NUMERO DUE GIUGNO 2006

TUBOLOGY Italy

The Italian/English Quarterly for Tube and Profile Production and Manipulation Industry

Spedizione in abbonamento postale 45% ART. 2 COMMA 20/B - Legge 662/96 - N° 2/06 - Filiale di Torino

Editoriale

a cura di ARIO DOPPIOTTO

"Tradurre una sfida in un successo personale"

L'Uomo Invisibile

*Quella volta mi trovavo a Chicago per il FABTECH e per un convegno.
Una sera ebbi a cenare in un locale informale (niente fiori sul tavolo): una via di mezzo tra un ristorante e una trattoria, e per questo frequentato anche dalla famiglia tipica americana, dalle scolaresche, da gruppi sportivi e uomini d'affari in cerca di un po' di relax, oltre che di un buon pasto.*

Nella zona dell'ingresso erano esposti - in una specie di bacheca a disposizione dei Clienti (a proposito: un'iniziativa che potrebbe funzionare anche qui da noi) - una trentina di disegni eseguiti dai bambini delle scuole primarie, evidentemente incaricati dall'insegnante di rappresentare il personaggio dei fumetti o il super-eroe preferito.

Ricordo solo i dipinti a vivaci colori, ma non posso dire se ci fossero Spider Man, o Minnie, Bugs Bunny o altri soggetti. In generale erano rappresentati con il loro bravo nome e la firma dell'autore, con la tecnica, la fantasia e la spontaneità tipiche dei bambini, non disgiunte da una certa cura del particolare, che devono avere richiesto magari qualche ora di impegno da parte dei più piccini.

*Poi, in un angolo della bacheca, qualcosa di "inusuale".
Un foglio completamente bianco, quasi "stonato" in mezzo a tanto colore - ma ben curato, incorniciato perfino - con il suo bravo titolo e la firma dell'autore: "The Invisibile Man" (by Charlie). …Ironia della sorte, fu proprio l'Uomo Invisibile" quello che attirò maggiormente la mia attenzione…*

Ricordo che rimasi affascinato, scioccato, quasi commosso da tanta intelligenza, vivacità mentale, dal "genio" del bambino, per dirla in una parola. Chiamai a vedere anche gli altri che erano con me. Non ho mai conosciuto Charlie, ma per me questi doveva possedere un grande potenziale nella comunicazione; esempio eccezionale di bellezza, sintesi, efficacia del messaggio.

Senza atteggiarmi a psicologo infantile o specialista nella pubblicità, ricordo ancora con grande entusiasmo ed emozione quella immagine tanto differente, "rappresentata" da Charlie. Compito evaso (credo) velocemente e brillantemente: semplicemente geniale. Da10 e lode. Spero solo che tale lavoro non sia stato sottovalutato, o magari bollato di pigrizia dall'insegnante…

Come Imprenditore/Professionista mi piacerebbe (e penso anche a molti lettori) riuscire ad avere - di tanto in tanto - una trovata altrettanto geniale nel lavoro, e congegnare soluzioni altrettanto rapide ed efficaci per le problematiche dell'azienda. Tradurre una sfida in un successo personale, perché le due cose vanno insieme e sono una la naturale conseguenza dell'altra.

Come Capo Redattore/Editorialista mi piacerebbe ospitare su TUBOLOGY anche il genere di comunicazione di Charlie; comunicazione pubblicitaria o di informazione tecnica poco importa, ma fresca, emozionale, interessante, differente, da ricordare e conservare con piacere. E' un invito ai nostri partner, aziende collaboratrici e redattori a percorrere nuove strade, e se possibile, distaccarsi dal "consueto", per distinguersi in modo originale con TUBOLOGY.

Perché TUBOLOGY è un magazine "differente". L'avete notato?

Su invito di molti lettori, ripubblichiamo nella rubrica "NO-COMMENT" - ultima pagina del giornale - l'articolo apparso sul Numero Zero dal titolo "E' sempre costato un po' di più avere il meglio". Questa volta - così come ci è stato richiesto - il testo è a tutta pagina, in un formato più idoneo ad essere affisso in bella mostra da quelle aziende che si riconoscono nel concetto espresso.

Sommario

TUB

Foto in copertina:
CAPELLO TUBI
Via Imperia, 9
10040 La Loggia (TO) - Italy

numero 2 Giugno 2006

OLOGY

TUBOLOGY

è una pubblicazione
MS EDIZIONI

Pubblicazione iscritta al n. 5945
del Registro di Cancelleria
del Tribunale di Torino

Spedizione in abbonamento postale
Anno I - N. 1 - Marzo 2006

Direttore Responsabile
Massimo Chiais

Direzione Editoriale
Marina Stoppa
redazione@tubology.it

Linea per abbonamenti telefonici
Tel/Fax +39 011.966.41.77
redazione@tubology.it

Linea per informazioni
Tel/Fax +39 011.966.41.77
info@tubology.it

Pubblicità
pubblicita@tubology.it

Sede
Via Primo Maggio, 18 - Alpignano (TO)

Abbonamenti
Abbonamento annuale Italia euro 50,00
Estero euro 60,00
(spese di spedizione non comprese)

RUBBER-MANIFOLD

UNIVERSAL SQUARING DEVICE

IN VETRINA

PARTNERS

14

8

Riflettori su...

A cura di Massimo Chiais

BLM GROUP

Inte
CON

L'integrazione di più processi in un unico sistema e l'esigenza di soluzioni complete sono le tendenze attuali della lavorazione dei tubi in BLM GROUP. Con l'offerta più completa esistente sul mercato BLM GROUP è in grado di selezionare dalle sue linee di prodotto la soluzione più idonea e con la migliore integrazione.

I numeri sono in crescita in BLM GROUP. Con 338 dipendenti nel 2005 è stato raggiunto un fatturato di 93 milioni, il 15% in più rispetto all'anno precedente. Il 70% delle vendite è stato destinato all'estero con una ripartizione del 40% in Europa e del 30% extra Europa. Anche per il 2006 a Cantù sono ottimisti. Non c'è da meravigliarsi quindi se la tendenza alla crescita del settore, in questa fase di congiuntura favorevole, favoriscano il gruppo con sede a Cantù. Antonio Farese, Market Development Manager spiega cosa caratterizza questa tendenza: "Si vendono quasi esclusivamente soluzioni. I clienti non chiedono una macchina ma un processo integrato, da una sola fonte, che gli risolva tutti i problemi produttivi". Ed in BLM GROUP è proprio questo che si fa. Per tubi con diametro da 4 a 508 mm, con taglie diversificate a seconda che vengano curvati, tagliati a disco o a laser, deformati o asportati alle estremità. Si tratta di tecnologie che sono tutte sviluppate in casa (a Cantù, a Levito Terme o a Novaledo) sfruttando l'interfunzionalità ed il knowhow del gruppo finalizzate allo sviluppo di integrazioni sistemistiche efficienti ed affidabili. Secondo Farese uno dei vantaggi principali del

In the Limelight...BLM GROUP
Interaction as excellence

Interaction of different procedures in one system and a complete working solution is the today target in tube manufacturing for BML GROUP.
With the most complete systems offered in the actual market BML GROUP is able to select in its range of machines the best solution with the better interaction.

Numbers are increasing in BML GROUP. With 338 employees in 2005 they achieved a total sales of euro 93 milion , 15% more than 2004. 70% of sales was made abroad, with a 40% in Europe and a 30% out of Europe.
In Cantù they are positive for 2006 too. So it's no surprise the growing tendence in the market, in this favourable circumstances, is cherishing the group based in Cantù.
Mr Antonio Farese, Market Development Manager, explains this tendence as follows: "We mostly sell complete solutions. Customers don't ask for just a machine, but for a complete system, from just one source, that solves them every engineering procedure".
And that's what they do at BML GROUP. For tubes with diameters ranging from 4 to 508 mm, with different measures if they are to be bent, they are cut by rotary blade or laser cut, and- formed or machined the edgef . All these technologies are all developed inside BML GROUP (in Cantù, Levito Terme or Novaledo) taking advantage of the great multifunctions and know-how of the group involved in the developing of efficient and reliable interactive systems.

egrazione
ME ECCELLENZA

gruppo: "Quando arriva un cliente, usualmente porta un disegno o a volte ancora un campione per verificare, sulla base della produttività, qualità e flessibilità richieste insieme al livello di investimento previsto, quale possa essere la configurazione ottimale della soluzione che viene proposta e scelta di comune accordo. Che si tratti di una macchina singola o di una cella integrata, che parta da barra o da tubo in bobina."

La tendenza verso le celle di produzione non penalizza l'altra funzionalità richiesta, ossia che abbia un buon grado di flessibilità. Prosegue Antonio Farese "In questo modo le celle possono anche essere riconfigurate in parte o completamente in funzione delle esigenze produttive. Un approccio questo che in passato era più difficile. Oggi viene richiesto o proposto fin dall'inizio e ciò è possibile perché vengono utilizzate unità produttive standard che possono, in caso

According to Mr Farese one of the biggest advantages offered from the group is: "Usually a customer comes with a draw or a sample to verify, basing on productivity, quality and flexibility, all asked for the potential investment, what could be the better solution which is proposed and chosen together. Either it is a single machine or a complete production cell, starting from stratght bar or coil"

The orientation to production cells doesn't affect the other function requested which is a good range of flexibility. Mr Farese continues: " This way the cells can be partly or totally reconfigurated according to the production needs. An attitude that was a lot harder in the past. Today it's requested or proposed right from the beginning, and this is possible because we have standard production units that can be used also separately, if needed. But the real plus is left to the customer who can reconfigurate a cell after 2 or 3 years reprogramming handling of part and updating the units with different components."

A positive side effect is indeed the chance to introduce new technologies developed through time.
As, for example, the evolution of bending machines from electro-hydraulic to completely electric.
In BML this process has lead to bending machines such as E-BEND 76 and E-TURN , and to forming machines such as TUBEFORM.
Apart from the well known electric start of the bending , other advantages are the higher productivity and repeatability of the tubes and a low energy consume (at least 1/5 less than hydraulic machines). Another advantage underlined by Mr Farese is the possibility to control with precision the power given by each NC axis and to measure it according to the material

di necessità essere utilizzate anche singolarmente. Ma il vero vantaggio è quello lasciato al cliente che può liberamente riconfigurare una cella dopo 2 o 3 anni riprogrammando la movimentazione dei pezzi e riattrezzado le unità".

Un benefico effetto collaterale è anche quello di poter introdurre nuove tecnologie che nel frattempo sono state sviluppate.
Come ad esempio l'evoluzione che hanno avuto le macchine curvatubi da elettro-idrauliche a completamente elettriche. Un trend questo che in BLM si traduce in modelli di macchine curvatubi come E-BEND76 e E-TURN e di sagomatura come TUBE-FORM. Oltre al noto azionamento elettrico dell'asse di curvatura altri vantaggi sono la maggiore produttività e ripetibilità dei pezzi ed un consumo parco di corrente (almeno 1/5 in meno rispetto alle idrauliche). Un altro vantaggio sottolineato da Farese è la possibilità di poter controllare la poten-

and the bending conditions. In this way it's possible to measure the right power, in the right spot, at the right moment, with the right speed, something just electric machines can do.
It' s not just tecnique, but actual functionality expressed in very narrow bending radii (R= 0,8D), simultanius movements of more axis wich result in reduced cicle times up to 25% less, or in variable radii with a high range of repeatability.
Even in tube forming the leading target is interactivity, with different technologies applied in one machine. A skill that was developed and improved in the last few years and has offered multiple advantages: making of complex forms, mixing forming and machining asportazione,repeatability and precision increasing with just one operation, with single loading-unloading in-line operation control of every manufacturing process, with an optic devise.
Tubes can be manually or automatically charged, in automatic cells, and can be submitted to all the different process.

Even in cutting machines production, the theme is still interactivity. Since 1993 ADIGE SPA, placed in Levico Terme, it's part of BML GROUP, and it's responsible for cutters production.
Few cutting machines today look like producing cells, not only limited cutting, but also chamfering facing, machining or hreading.
All of this on both sides simultaneously. These cutting machines don't just cut tubes, but make the final product.
Laser cutting systems from ADIGE show real interactivity: starting from bundne, they manage all the production steps automatically, loading-unloading, cut.
Laser, as a universal tool, allows to make every kind of cut or opening

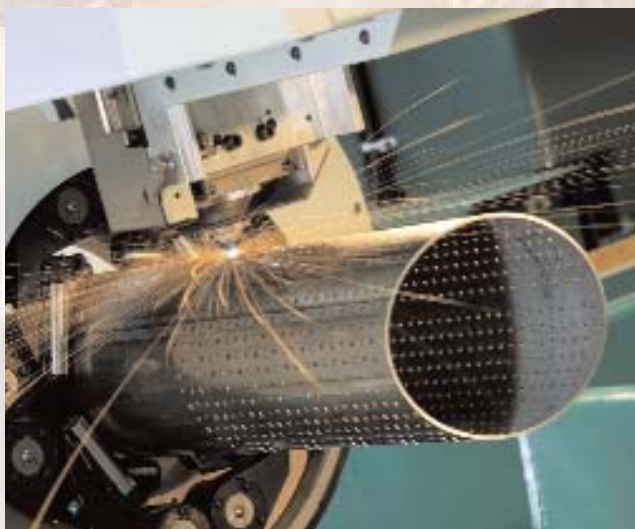
za espressa da ciascun asse con precisione e modularla in funzione del materiale e delle condizioni di curvatura. In tal modo si calibra la potenza giusta, nel punto giusto, al momento giusto, alla giusta velocità. Una possibilità che solo le macchine elettriche offrono.
Non si tratta solo di tecnicismi ma di funzionalità che si traducono in raggi di curvatura particolarmente stretti (R= 0,8D), interpolazioni che riducono il tempo ciclo anche del 25%, o di produrre raggi variabili con un alto grado di ripetibilità.

Anche nelle lavorazioni di sagomatura dei tubi il tema dominante è l'integrazione, con la concentrazione di più tecnologie in una sola macchina. Una tendenza che si è via via sviluppata ed affinata negli ultimi anni che ha fornito vantaggi molteplici: realizzazione di forme complesse, integrando deformazione ed asportazione, incremento della ripetibilità e della precisione con una sola operazione di carico e scarico, controllo in linea di tutte le lavorazioni, con un dispositivo ottico.
I tubi possono essere caricati manualmente o automaticamente nel caso di celle automatiche e subiscono tutte le lavorazioni.

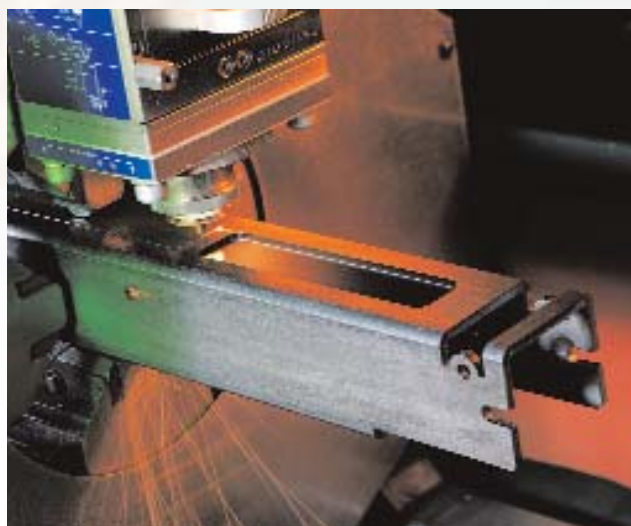
Anche nel campo delle segatrici il tema comune è l'integrazione. Dal 1993 è parte integrante di BLM GROUP anche ADIGE SPA, con sede a Levico Terme, che all'interno del gruppo è responsabile di questa linea di prodotto. Alcune segatrici oggi assomigliano sempre più a centri di lavoro non limitandosi a tagliare il tubo con un disco a sbavarlo e lavarlo ma anche a smussarlo, intestarlo, tornirlo o filettarlo. Tutto questo su entrambi i lati contemporaneamente. Queste "segatrici" non fanno più tagli ma pezzi finiti.

I sistemi di taglio laser dei tubi di ADIGE sono essi stessi la rappresentazione fisica dell'integrazione: partendo da fascio gestiscono in ciclo completa-

without any extra cost.
This range of machines is very rich (up to 5) , with systems that work, in lower configuration up to 120mm, and up to 508mm diameter in higher.

Beside the famous Lasertube line, ADIGE-SYS in Novaledo, the third firm involved in BML GROUP, developed through the years something that makes interactivity its peculiar and challenging quality: LT COMBO, the combined laser cutting system for tube-sheets.
This system can manage in a completely automatic process either tubes up to 225mm dimeter starting from stratght bars of 6500mm, and sheets starting from 1500x3000mm in different forms growing in automation and autonomy.
Small firms have found in LT COMBO the ideal solution for their needs.

mente automatico tutte le fasi di carico, taglio e scarico. Il laser come utensile universale permette di eseguire qualsiasi taglio o apertura senza richiedere alcun costo aggiuntivo.
Una famiglia ricca di modelli questa (ben cinque) con sistemi che nella configurazione minima lavorano fino a 120 mm ed i più grandi che raggiungono 508 mm di diametro massimo.

A fianco alla nota linea Lasertube, ADIGE-SYS di Novaledo, la terza società di BLM GROUP, ha sviluppato in questi anni un modello che fa dell'integrazione il suo punto di differenziazione e di forza: LT COMBO, il sistema combinato di taglio laser tubi-lamiera. Un sistema in grado di gestire in ciclo completamente automatico sia tubi fino a 225 mm di diametro partendo da barre di 6500 mm sia fogli di lamiera partendo da 1500x3000 mm in varie configurazioni crescenti per automazione ed autonomia. Sono le piccole aziende ad aver trovato in LT COMBO una soluzione ideale per le loro esigenze. Precisa Antonio Farese: "LT COMBO si giustifica facilmente in ambiti in cui non c'è sufficiente saturazione per sola lamiera o solo tubo ma serve poter lavorare entrambi gli elementi integrandoli in fase di assemblaggio". Il cambio di configurazione completo tubo-lamiera o viceversa richiede solo 3 minuti, altro vantaggio a favore dell'integrazione.

Abbiamo attraversato l'offerta tecnologia di BLM GROUP sotto l'insegna dell'integrazione. Un concetto che tradotto in soluzioni e processi produttivi si coniuga bene con le esigenze di mercati ad alto costo del lavoro, che cercano di creare valore aggiunto mantenendo alto il livello qualitativo.
www.blmgroup.com

Mr Antonio Farese says: "LT COMBO perfectly fits in firms where there's not enough work in just tubes or sheets, but it's necessary to be able to work on both, combining them for assembling".
The configuration passage from tube to sheet only takes 3 minutes, another plus that comes with interactivity.

We have gone through the technological offer of BML GROUP under the lense of interactivity. A concept that applied to Engineering solutions and production process encounters the needs of high production costs markets, which try to make value added keeping an high quality level.

www.blmgroup.com

Rotoforma

A cura di Otto Doppler

Frequently As

Negli scorsi numeri abbiamo trattato - più o meno didatticamente - dei principi meccanici e metallurgici di base della rotoformatura, con un accenno alle caratteristiche, alle possibilità di impiego ed ai vantaggi peculiari nell'utilizzo di questa tecnologia nella produzione di pezzi, da quelli semplici a quelli mediamente complessi.
Oggi vogliamo riprendere quei concetti con un ampliamento del discorso, e fornire alcuni dettagli analitici per entrare più a fondo in questa tecnica di lavorazione, in modo da consentire ai lettori una miglior valutazione di quali possono essere alcune delle sue possibili applicazioni, rispetto alle più convenzionali metodologie per asportazione di truciolo.

Per rendere la trattazione di questo argomento più snella e leggibile, abbiamo impostato questa seconda parte del tema sotto forma di domande (o F.A.Q. "Frequently Asked Questions"), che immaginiamo possano essere poste dai progettisti che si accingono - davanti a un foglio bianco - a congegnare un insieme di macchina, oppure dai responsabili tempi e metodi, che hanno la necessità di ridurre il costo di un componente già realizzato in modo convenzionale.
Di questi tempi sappiamo come sia "vitale" mantenere la competitività della propria produzione, sia per fronteggiare concorrenti vecchi e nuovi, sia per fidelizzare la propria clientela con un prodotto più performante e - perchè no - magari ad un prezzo migliore.

Posso risparmiare sul costo dei materiali?
La rotoformatura è una tecnica di lavorazione a volume costante (caratteristica - questa - tipica della deformazione metallica), cioè il semilavorato

Rotary swaging - Part III
F.A.Q.
By Otto Doppler

In the past articles, we discussed about mechanical and metallurgical concepts of rotary-swaging.
We also mentioned about peculiar features, possibilities of use, technical advantages in using this technology when producing parts, from the simplest-, to the most complex-ones.
Now we want to come back to those concepts by extending the argument.
We'd like to release some details to get "deeper" into rotary-swaging technique, so that to allow our readers to better evaluate some possible applications. A comparison will be made oftentimes towards most commonly used machining methods (of chip removal).
With the purpose to make this article more comfortable and interesting (if possible), we have set it as F.A.Q. (Frequently Asked Questions), that we may have collected from engineers and production-managers involved - at the beginning of a project - in the design of a machine component.
Some other questions come from R.& D. departments when it takes to reduce the cost of a given part, maybe already manufactured in a conventional way. In current days, we all know how it can be critical to keep our own company "on the front edge", both to match old- and new-competitors, and to offer our clients a more performing product, or - why not ? - even a less expensive solution.

May I save some money on the cost of raw materials ?
Precision rotary swaging is a working technology which preserves the initial volume of the blank.
Generally speaking, this feature is typical of (cold) metal forming, as the

tura

parte terza

sked Questions

ed il pezzo finito hanno la medesima massa.
Questo significa un notevole risparmio di materiale rispetto alle tecniche di asportazione, e nessuna necessità di smaltimento dei trucioli e dei lubri-refrigeranti generalmente associati.

In linea generale, si può dire che il risparmio di peso di un componente finito, rotoformato da tubo, rispetto allo stesso componente ricavato dal pieno, va mediamente dal 30% al 50%.
A volte è possibile partire da un materiale "meno nobile" (e quindi più economico all'acquisto), proprio per il naturale (e gratuito) miglioramento delle caratteristiche meccaniche realizzato con la rotoformatura.

Alcuni pezzi - che normalmente si pensano realizzati dal pieno - possono essere costruiti partendo da tubo, risparmiando materiale e ottenendo spesso migliori qualità funzionali, in quanto la deformazione plastica porta ad un naturale incrudimento delle fibre (quasi costante su tutta la lunghezza del materiale): ciò deve essere tenuto in considerazione nel dimensionamento generale.

Quali sono gli aspetti "ecologici" da considerare?
Rispetto alla maggior parte dei sistemi di lavorazione per asportazione (e per deformazione), i pezzi da lavorare non necessitano di lubrificante, e il liquido refrigerante - quando necessario - viene convogliato, filtrato e ricircolato in continuo, salvaguardando l'ambiente e la salute degli operatori. Il lavaggio successivo può essere evitato a seconda dei casi.
Lo smaltimento dei trucioli è un problema minimo e limitato - nella maggior parte dei casi - a quelli prodotti durante le fasi di spezzonatura delle ver-

blank and the finished part have the very same weight. This means we may get from rotary-swaging a great saving of material in comparison with machining, and no need to remove metal chips, nor even generally associated lubrication / cooling products.
As a general rule, we may say the saving in weight of a typically swaged part - made from tube - compared with the same component - made from a solid bar - ranges from 30% to 50%.
Sometimes is also possible to choose a less sophisticated (thus less expensive) raw material, as parts take advantage from the natural improvement of mechanical properties coming from rotary swaging (natural work-hardening).
Some parts - being symmetrical by rotation - can be conveniently manufactured out of tubes, while saving material and getting - at the same time - a better functionality. In facts, cold-forming brings to a favourable flow of metal fibres (all along the length of the blank), providing - at the end - more rigidity, more strength, etc. This fact should be taken in consideration in the design of parts.

Which are the "ecological factors" to be considered?
In comparison with most chip-removal manufacturing methods (but also compared with some cold-forming systems), parts made through rotary-swaging do not need lubricant, and the coolant - whenever necessary - is filtered, conveyed, end continuously re-cycled, therefore minimizing the environment impact, and reducing the risks for operators' health.
In most cases, final washing of parts can be eliminated, too.
Disposal of metal chips is also a very limited and minimal problem. Most of times, chips come only from cut-to-length operation, and from eventual facing, or chamfering of blanks. These operations are anyway not strictly connected to the cold swaging process itself.
Of course, we cannot make any comment about the electric consumption

ghe e d'eventuale intestatura delle estremità (fasi estranee - comunque - al processo vero e proprio di rotoformatura).
Sull'energia elettrica richiesta dal processo non possiamo ovviamente generalizzare.

Parlando invece di "impatto ambientale e salute degli operatori", dobbiamo dire che la maggior parte delle macchine rotoformatrici di nuova generazione ha notevolmente ridotto l'entità delle vibrazioni e delle emissioni acustiche, grazie a recenti studi sulla forma degli organi interni.

Inoltre, i più recenti sviluppi nella tecnica delle protezioni fonoassorbenti hanno portato a considerare oggi la maggior parte delle macchine come inserite in camere afoniche, sia per realizzazioni "stand alone", che per le linee transfer più complesse.

Che flessibilità mi offre la rotoformatura?
Le possibilità di impiego di questa tecnologia consentono al progettista un'ampia flessibilità nel design dei pezzi, mediamente superiori ad altre tecniche di deformazione plastica, sia nel caso delle sagome esterne, che interne ai tubi. Con la martellatura rotante si possono ottenere profili cavi complessi (con precisioni da pezzo finito), accoppiamenti meccanici tra organi senza saldature, ecc.
Per effetto della rotoformatura, la compressione delle fibre porta ad un naturale miglioramento delle caratteristiche di resistenza del pezzo a sollecitazioni statiche e dinamiche, mantenendo altresì - generalmente - una duttilità residua sufficiente ad ulteriori lavorazioni di deformazione plastica (rullatura di filettature, ecc.), e rugosità superficiali molto contenute.

E' interessante notare altresì che spesso - con la medesima macchina di rotoformatura - possono essere realizzati componenti del tutto diversi per sezione, forma, lunghezze, materiali e settori di impiego, partendo dallo stesso materiale grezzo (diametro tubo e spessore), semplicemente cambiando le rispettive attrezzature.

Posso evitare trattamento termico e rettifica?
Proprio la qualità delle superfici è spesso analizzata ed apprezzata come ulteriore risparmio nella produzione di un determinato pezzo, in quanto reso idoneo a sopportare elevati carichi specifici senza

required by a swaging process vs. a metal machining, as too many factors may be involved in the comparison.
When talking about "environmental impact and operators' health", we must say the new generation of rotary-swaging machines have dramatically reduced the amount of vibrations and noise-levels, thanks to most recent studies on the design of internal components.
Beside that, recent developments in the technique of noise-reducing protections and sound-proof materials, have also brought most swaging machines to be introduced into a low-noise emissions rooms. This concept is valid both for stand-alone equipment, and for more complex transfer-lines.

What kind of operational flexibility is offered by rotary-swaging?
Operational possibilities offered by precision-swaging allow the designer to get a wide flexibility in the selection of shapes, sizes and materials, that is generally higher than other metal-forming techniques. Flexibility applies both to external- and to internal-profiles.
Through precision-swaging is possible to get quite complex hollow-parts (with precision degree of a finished component), sturdy connections between components without welding, etc.
A natural advantage of rotary-swaging is to lay metal-fibres into a favourable flow, thus improving the resistance of the piece to withstand both static-, and dynamic-loads.
At the end of the swaging process, blanks generally preserve enough elongation and ductility to allow for other cold-forming operations (such as thread-rolling, roll-grooving, etc.), without the need of intermediate annealing, yet with a very low roughness of the surfaces.
It's interesting to remark that, oftentimes, through the same rotary-swaging machine, many different parts can be produced by simply changing related dies. Finished swaged parts may vary because of their cross-section,

HIGH DIMENSIONAL ACCURACY

Recess swaging | **Feed swaging**

Basic size mm		Standard tolerance grades							
		IT4	IT5	IT6	IT7	IT8	IT9	IT10	IT11
from	up to	Tolerances µm							
---	3	3	4	6	10	14	25	40	60
3	6	4	5	8	12	18	30	48	75
6	10	4	6	9	15	22	36	58	90
10	18	5	8	11	18	27	43	70	110
18	30	6	9	13	21	33	52	84	130
30	50	7	11	16	25	39	62	100	160
50	80	8	13	19	30	46	74	120	190
80	120	10	15	22	35	54	87	140	220

ulteriori operazioni di rettifica e - talvolta - rendendo superflui alcuni trattamenti termici di indurimento superficiale (dati specifici da valutare di volta in volta).

Elaborando ulteriormente questo concetto, troviamo vantaggi conseguenti nella riduzione dei tempi di produzione, dei costi di logistica, minori rischi di difettosità dovute a eventuali imperfezioni nel trattamento (distorsioni, durezza non conforme, ecc.) perché tutte, o molte lavorazioni possono essere eseguite sulla stessa macchina, con un controllo completo del processo.

Posso evitare una brocciatura, o una saldatura?

In alcuni casi, la rotoformatura è l'unica via percorribile per ottenere determinati pezzi, ma non essen-

profile, length, materials and final applications, even starting from the same raw material (outside diameter and wall thickness).

Can we avoid some heat-treatments (hardening) and grinding?

It's indeed the high quality of the surfaces to be checked and appreciated as further advantage of precision-swaging. This fact brings to another saving of costs in the production of a given piece, as - sometimes - our process can make the part suitable to support heavy-loads without having to introduce some expensive heat-treatments, and consequently with no need to make final grinding at the end. (Specific needs have to be considered time-by-time, anyway).

If we think deeper at this technique, we may find some further advantages in the reduction of manufacturing times, of logistic costs, and because we have less risks of defects on parts coming from heat-treatment (problems of distortion, non-even hardness, etc.).

In fact - as we said - many of these operations can be made within the precision swaging routine, yet with a close control of the process.

Can we avoid a broaching-operation, or a welding-operation?

In some cases, rotary swaging is the only (rational) way to go for a certain piece, but - since it's not yet a well-known technology - designers may look at other manufacturing systems, or they may try to change even some of the coupled parts. Sometimes, project-engineers are forced to modify the dimensions of the single piece, or the lay-out of the complete assembly, by using conventional manufacturing systems, more material, etc., which may result - at the end - just more expensive.

Let's think - for a while - to an hollow shaft with some internal splines, or to a blind hole with a poly-angular cross-section inside. Or - for instance - to a complete closure of a tube at one end, to an internal restriction in the middle of a hollow-section, without having the possibility to weld

do una tecnologia molto conosciuta, il progettista cerca strade o dimensionamenti alternativi per il singolo organo meccanico o addirittura nell'insieme, utilizzando sistemi di lavorazione più convenzionali, ma sovente molto più costosi.

Pensiamo, ad esempio, ad un profilo interno ad un albero con una sagoma poligonale allungata, o ad un accoppiamento scanalato femmina in un foro cieco. Oppure ad una chiusura ermetica, di testa o intermedia, su un componente tubolare senza apporto di materiale saldante, e senza dover introdurre un elemento esterno fissato meccanicamente: è il caso di pensare alla rotoformatura.

E' possibile ricorrere a questa tecnologia innovativa anche per eseguire un calettamento forzato di una boccola sulla superficie esterna di un tubo o di una barra, senza saldarla.
Con lo stesso concetto è possibile - ad esempio - fissare un capicorda, o una sfera metallica all'estremità di un cavo per applicazioni di sicurezza, compenetrando i materiali.

La rotoformatura è conveniente anche per pezzi complessi, con varie lavorazioni?
Quando si parla di produzioni di grande serie, le linee automatiche di rotoformatura sono generalmente più convenienti dei sistemi di lavorazione convenzionali. Infatti, anche per alberi che necessitano - per esempio - di operazioni di intestatura, rullatura di filetti, esecuzione di cave e smussi, bordature in pressione assiale, piegature, ecc., è sufficiente inserire le corrispondenti unità operatrici all'interno della linea transfer per ottenere, alla fine, i pezzi finiti.

La configurazione di linee transfer dove la rotoformatura è la lavorazione principale è in genere più compatta, economica e versatile che non quella dove vengono messe in linea macchine utensili convenzionali. Inoltre la manipolazione (aerea) dei pezzi tra le varie unità è più razionale e non necessità di robot antropomorfi o automazioni inutilmente complesse.
La produttività specifica - sempre a confronto delle lavorazioni con macchine utensili universali per asportazione di truciolo - è mediamente molto più alta.

L'intervento degli operatori è ridotto al minimo, generalmente è legato solo alle fasi di carico e scarico dei pezzi in entrata ed in uscita dalla linea, e/o

anything, and without possibility to introduce another piece in the assembly. All of these could be some typical cases to go for rotary swaging.
Through rotary-swaging technique is possible to get a very strong mechanic-connection between a metal bushing and a tube, or bar, without having to make a welding operation.
With the same idea is also possible, for instance, to mechanically lock a hollow-coupling, or spherical-joint at the end of a safety-cable, using the concept of metal-to-metal interference.

Is rotary swaging convenient also for quite complex parts, having different operations?
When we talk about mass productions, automatic rotary swaging transfer lines are generally more convenient than most conventional machining systems. In fact, even for shafts needing, for instance, of facing-, thread rolling-, grooving-, chamfering-, beading-, or bending-operations, is generally possible to link all related working units, one after the other, inside the linear transfer in order to get - at the end - the finished parts required.
Lay-out of transfer-lines where rotary-swaging is the main application is generally more compact, more economic, and more versatile than a corresponding working-cell where conventional machines are put in a circle. In addition to that, automatic handling of parts made by pick-and-place devices is more rational, and it doesn't need robots, nor other very complex automation facilities. Specific output of a typical swaging line is also (on average) much higher than the output we can get from conventional machining equipment.
Human labour is generally reduced to the minimum. It is generally required just to feed / un-feed the materials from the transfer line, or to check their quality, when these operations aren't fully automatic as well. By following this automation concept, scrap parts related to human errors

al controllo dei pezzi. (E - ovviamente - anche queste fasi possono essere automatizzate). Con questo concetto, le difettosità dovute ad errori umani sono praticamente inesistenti, perché tutte le fasi sono oggettivate nel processo.

Qual è il "time-to-market" ipotizzabile per un nuovo prodotto rotoformato?
Riprendendo la risposta precedente, se il nostro componente richiede semplici lavorazioni di taglio, smussatura, rotoformatura (ed eventuale nuova intestatura delle estremità lavorate), normalmente servono poche settimane (a seconda dei carichi di lavoro) dopo la definizione del progetto, per organizzare l'attrezzatura preliminare e quindi la campionatura, che può essere anche di alcune centinaia o migliaia di pezzi.

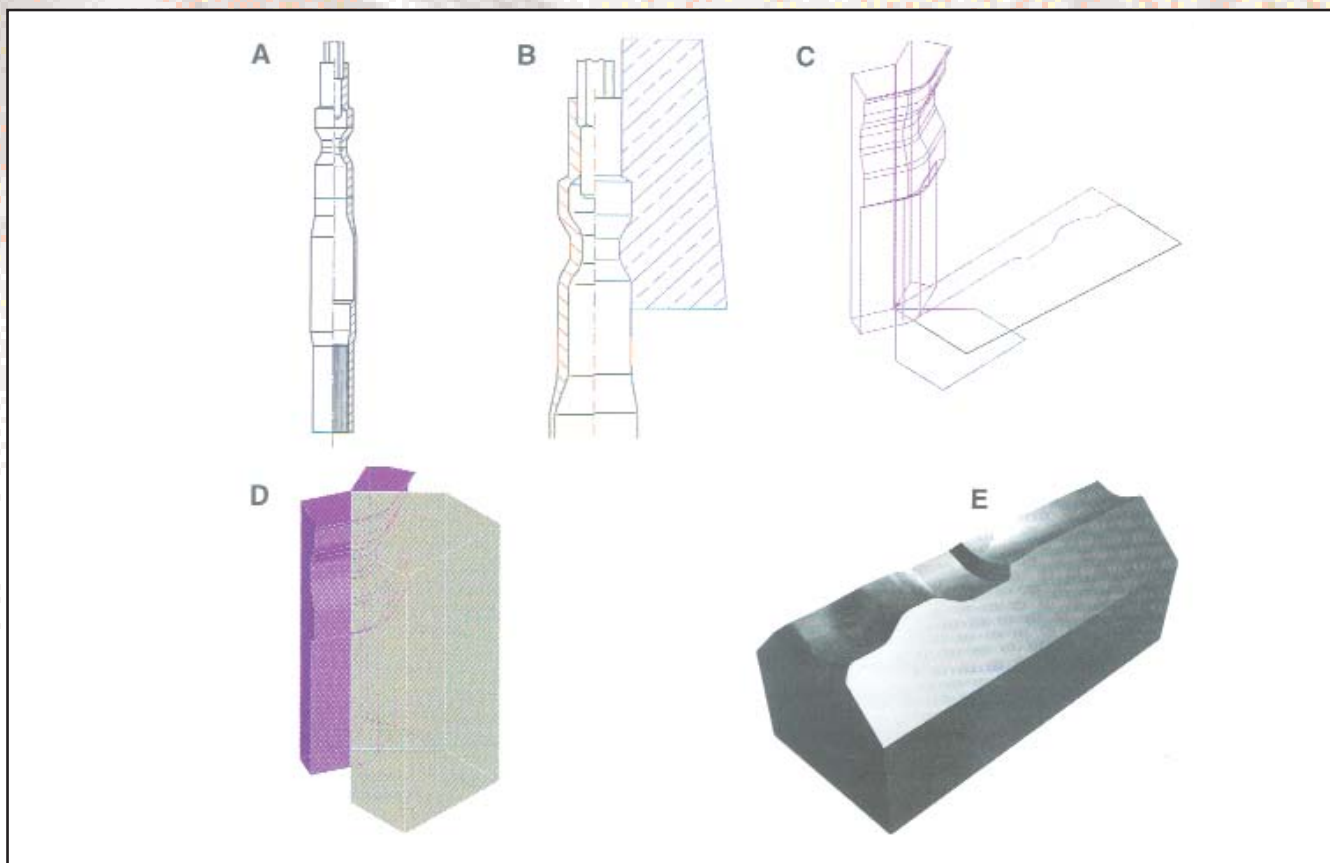
Diverso è quando un componente è molto complesso e richiede macchine o unità di lavorazione con attrezzature speciali, magari con volumi tali da giustificare la fabbricazione in una linea transfer, che deve essere ancora approntata. In questo caso, dalla definizione del progetto possono passare anche 10 o 12 mesi (o più) per progettare e costruire gli impianti e quindi essere in grado di produrre al regime prefissato. Ma questo non deve generalmente spaventare, se le quantità di pezzi sono destinate a crescere gradualmente.

Quale la linea di confine / di convenienza tra l'acquisto di un impianto e la sub-fornitura? Qual è il numero di pezzi minimo per il quale posso considerare la rotoformatura?
Rivolgetevi ad uno specialista. Rivolgetevi possibilmente ad un'azienda, o un gruppo, in grado di fornire dapprima la prototipazione del Vostro componente tramite la costruzione di un'attrezzatura pilota e l'utilizzo di una o più macchine già esistenti, e quindi che possa far fronte a volumi di produzione progressivamente crescenti in veste di sub-fornitore qualificato e puntuale.

L'ideale è poi che questo gruppo abbia alle spalle, o in collaborazione sinergica, un'azienda in grado di fornire quindi gli stessi impianti di produzione al cliente che voglia produrre internamente detti componenti, per politica aziendale, per questioni di conservazione del know-how, per ragioni logistiche, per i volumi di produzione richiesti a regime, o ancora per altri motivi.
Il numero minimo di pezzi per il quale può essere

are practically close to zero, because the whole manufacturing routine is controlled within the process.

What is the "time-to-market" we may expect for a new rotary-swaged part ?
Back to the previous question, if our new component requires simple operations such as cutting, chamfering, swaging (and eventually a new facing of formed-ends), we can say that just a few weeks are enough to design and the produce the tooling. After that, prototyping is possible, where "prototyping", in rotary-swaging, means sometimes a few hundreds, or a few thousands of parts.
Delay depends - of course - from how complex is the shape to be produced, from current working programs, and it starts always from the technical definition of the project.
This time could be a lot different if a component is very complex, and if it needs several machines, or working units with special tools; maybe it requires first the construction of a dedicated transfer- line, when production volumes are important. In this last case, from the technical definition of the project, one can wait even 10 or 12 months in order to get the equipment fully engineered, assembled and tested, prior to be able to start the production at required rate.
However, a.m. procedure should not be considered as a problem, if required volumes are expected to grow step-by-step, and commitments are taken with necessary time in advance.

Where's the border-line from purchasing a swaging equipment, and sub-contracting parts?
What's the minimum number of parts where one should consider rotary-swaging ?
It depends from many factors, please talk to a specialist. You should refer

utilizzata questa tecnologia dipende da diversi fattori, quali ad esempio la forma da realizzare, la complessità del prodotto, il tipo di macchine convenzionali o rotoformatrici necessarie (in alternativa), il target di prezzo del pezzo, e da altri elementi sopra riportati nel testo. Ancora una volta: consultate uno specialista.

La durata delle attrezzature utilizzate in rotoformatura è elevatissima (l'usura dipende dalla criticità delle lavorazioni e delle tolleranze) tanto che la rigenerazione o il rifacimento delle matrici non vengono normalmente computati nei costi del processo, se i volumi sono alti. Grazie ai nuovi materiali da costruzione utilizzati e sviluppati con l'esperienza degli specialisti, a volte il primo set di attrezzature vale per tutta la durata del componente industriale da realizzare.

to a company, or to a group, being able to make prototyping of your components first, by manufacturing a temporary tool to be tested on your genuine materials, using already existing machines. An ideal scenario would be when the same supplier can offer even consistent and regular deliveries of semi-worked parts, even in considerably high volumes, when necessary, as a precise and qualified sub-contractor.
Even better would be if selected partners have on their shoulders, or co-operate in a synergic way with a company who can supply the very same production equipment on demand. In this case, the end-user may be able - after a while - to produce the components inside its own company, due to strategic reasons, to preserve its own know-how, for logistic problems, production volumes, or again for different reasons.
Minimum number of parts where one can use rotary-swaging also depends from different factors, among which: the shape to be produced; how complex is the part; what kind of conventional-machines (as alternative solution), or which kind of swaging-machines are necessary; price / performance targets; and from other factors already discussed above. Once again: please consult a specialist.
Lifetime of tools used in rotary-swaging is very high (degree of wearing depends on how critical are the operations, and on tolerances required). It is so high that sometimes costs of re-machining, or re-make of tools are not even considered in the cost of the process, if volumes are also important.
Thanks to the special tool-steels (or carbide-metals) recently developed and used with the experience of the specialists, sometimes the first set of tools may last for the whole life of the industrial component to be manufactured.

Sai che...(novità)?

Finitura

LA SBAVATURA DELLE

A cura di di Ario Doppiotto

Nei processi di trasformazione industriale dei tubi, anche operazioni apparentemente insignificanti o di (relativamente) basso valore aggiunto, possono dimostrarsi di cruciale importanza per l'accettazione o la durata di un componente, oppure sono critiche già nelle diverse fasi di lavoro del pezzo, che porteranno alla corretta fabbricazione del semilavorato o all'utilizzo conforme dell'assieme.
In questo articolo ci riferiremo in particolare alla sbavatura delle estremità dei tubi dopo il taglio.
"Sbavatura delle estremità" intanto, è un'operazione generica che consiste nell'asportazione delle bave di taglio o di lavorazione, che si possono verificare sul componente tubolare durante il processo, pur se ottenuto con vari sistemi.
Una bava d'estremità su di un tubo, intanto, è per definizione un'imperfezione o irregolarità, generalmente tagliente, presente all'interno e/o all'esterno del pezzo, talvolta associata ad un truciolo non cadente, e causata da un'eccessiva usura o dalla non-idoneità dell'utensile o dell'attrezzatura utilizzata per sezionare il pezzo. Concausa della bava può essere anche una condizione di lubri-refrigerazione non ottimale, o una particolare "ostilità" del materiale da tagliare.
Per inciso, dobbiamo dire che esistono anche moderne tecnologie di taglio che producono bave generalmente minime (e quindi talvolta tollerate nell'insieme senza ulteriori provvedimenti d'asportazione), quali il taglio orbitale a strappo, il taglio laser, il taglio a utensili rotanti, il taglio a ghigliottina con mandrino interno (o comunque vogliamo chiamarlo in Italiano), ecc.
Ma non sempre queste tecnologie sono applicabili, o per limitazioni dovute alla natura del materiale, o per dimensioni, sezione geometrica, lunghezze di

TUBE FINISHING: De-burring of tube-ends

By Ario Doppiotto

In industrial tube manipulation processes, even apparently simple operations, or relatively un-expensive jobs, may result of great importance for the acceptance, or the lifetime of a given component. In some cases, these operations are indeed critical in the different manipulation routines of a tubular piece, that will bring to the manufacturing of a semi-worked blank, or to the correct functionality of a complete assembly.
This article will refer particularly to de-burring of tubular ends after cutting.
By-the-way, "de-burring of tube ends" is a generic operation which consists in removing the burrs - coming from cutting or machining - which may result on pieces after the process, independently from the manufacturing system used for the production.
A "burr" on a tube end is - by definition - an irregular edge, or sharp finish, generally associated with a bad cut, that you can find inside and/or outside the piece, sometimes together with an attached chip. This phenomena is caused - most of times - by an excessive wearing of tool used to trim the tube (or - in other cases - tool is not suitable).
Another reason that may have generated a burr, could be also a non-optimal lubrication- or cooling-system, or a very difficult "quality" of material to be cut.
To be honest, we have to admit that a few modern cutting technologies provide careless burrs (therefore acceptable, sometimes, without the need of removing them through a separate operation). Just to mention a few, we think about the orbital cut with pull-apart system, laser cutting, tangential-cut with knifes, mandrel-supported shear cut (or whatever name you want to give this peculiar system), etc.
Unfortunately, a.m. technologies can't be used every time, due to some limits in the nature of the raw materials, due to dimensional reasons, because of the cross section, cutting length, production volumes of a given tube, etc., or simply because a certain technology is just not available at the moment. There are some ways of saying that we remember, like: "A universal-purpose machine doesn't exist", or: "Simplest systems are

dei tubi:

E ESTREMITA' DEI TUBI

taglio, volumi di produzione del nostro tubo, o ancora perchè tale tecnologia non è disponibile al momento.
Ci vengono in mente i vecchi modi di dire, come ad esempio: "La macchina universale non esiste", oppure: "I sistemi semplici sono sempre i migliori", o ancora: "Non si può avere tutto", ecc.
Parliamoci chiaro: la maggior parte dei tubi e dei profili nell'industria manifatturiera è ancora tagliata con sistemi più o meno convenzionali, tra i quali spicca "statisticamente" il classico taglio con segatrici, le quali - quasi per definizione - producono bava sulle estremità dei tubi.
E' chiaro che - anche qui - la tecnologia combinata tra i costruttori di macchine, gli sviluppatori di sistemi elettronici ed automatismi, ed i produttori di lame sta cercando di ridurre il problema, ma è anche vero che il disturbo della bava non è stato

Fig.1

ancora risolto completamente "alla fonte" dalle macchine troncatrici a denti di sega, neanche dalle realizzazioni più sofisticate.
Abbiamo detto "alla fonte", perché già da molti anni esistono delle macchine automatiche di sbavatura delle estremità dei tubi, inseribili "a valle" del

always the best", or again: "We can't have everything", etc.
But let's be practical: most of tubes in today's manufacturing industry are still cut - more or less - through conventional systems, among which the best seller are the "classic" sawing machines (with toothed blades), statistically speaking. The only problem is that - unfortunately, and almost by definition - these systems provides some burrs on tube ends.
It is clear that - even here - combined efforts from machine-tool manufacturers, specialists in electronic-systems and automation-technology, and saw-blades producers always try to improve the final results of tubular cutting. Anyhow it's also true the problem have not been completely solved, yet. Not "at the source" of the problem, at least, not even in most advanced sawing installations.
We said "at the source", as some fully automatic de-burring equipment for tubular ends already exist since many years. These units can be integrated just after the cutting units, and they are able to operate on straight blanks with given limits in diameter, wall thickness, minimum and maximum length, raw material, output, etc., which depend by the kind of technology that we use.
These fully automatic de-burring equipment may help when - under special conditions - we cannot solve the problem of the burr "at the source".
Anyhow, in this article we don't want to talk about fully automatic de-burring equipment for tube ends (there will be a next-coming issue). We want to briefly introduce some very simple, stand-alone machines to be used after cutting in a separate routine, featured by a low physical effort from the operator, not requiring particular skills, and really un-expensive too, yet with the capacity to remove the burrs on tube edges with manual loading-unloading of parts. Here we must specify a first difference from different de-burring systems: chamfering or brushing.
The last premise is just to mention some reasons why de-burring of tubes is required: from simple safety reasons, when it takes to manually handle the parts (i.e.: to avoid injuries); to the purpose of making easier the introduction of our tube into an external housing, or component (i.e.: such as rubber hose, or a plastic sealing, which could be damaged); to the purpose of using the following machine-tool in a more comfortable

Fig.3

taglio, ed in grado di operare su spezzoni dritti con certi limiti di diametro, spessore, lunghezza minima e massima, materiale, resa oraria, ecc., che dipendono appunto dal tipo di tecnologia impiegata. E quindi, che possono venire in soccorso quando - in condizioni particolari - non possiamo risolvere il problema della bava "alla fonte".

Ma - in questo articolo - non vogliamo parlare di sistemi di sbavatura automatici per le estremità dei tubi (ci sarà un pezzo dedicato in un prossimo numero). Vogliamo trattare di macchine - relativamente semplici - per così dire "di ripresa" e di poco impegno psico-fisico ed economico, in grado di eliminare velocemente le bave di taglio con carico e scarico manuale dei pezzi.

E qui dobbiamo fare la prima divisione tra i sistemi di sbavatura: smussatura o spazzolatura.

Come ultima premessa, dobbiamo accennare ad alcune ragioni per le quali è richiesta la sbavatura dei tubi: da semplici motivi di sicurezza nella manipolazione manuale (cioè per non ferirsi); allo scopo di facilitare l'introduzione del nostro tubo in un componente esterno (quale un manicotto di gomma, o una guarnizione toroidale, che potrebbero lacerarsi); alla facilità d'utilizzo di una macchina utensile che segue nella lavorazione (pensiamo alla difficoltà di caricamento di un tubo con bava interna sul mandrino della curvatubi), ecc.

La smussatura

La smussatura ad utensili è un'operazione generalmente idonea solo per tubi tondi, a meno che il mandrino porta-utensile non sia dotato di un particolare ciclo di copiatura (o contornatura) del profilo da lavorare, tipico però della smussatura solo esterna.

Nelle macchine standard e più versatili, il tubo può essere smussato ad utensile interno e/o esterno, quando è ancora dritto, o anche dopo la curvatura, perché il pezzo non gira.

In figura 1 è rappresentata una tipica macchina smussatrice da banco a due mandrini, rispettivamente per smussatura interna ed esterna delle estremità di tubi compresi tra 6 e 42 mm. di diametro.

Nella stessa famiglia - poi - esistono macchine anche più piccole e più grandi, diciamo fino a 120 mm. di diametro, oltre a versioni a quattro mandrini, e a mandrino singolo, per esigenze particolari, e quindi caratterizzate da una flessibilità operativa più o meno accentuata.

way (let's think about how difficult is feeding a tube having a strong internal-burr on a precision-mandrel bending machine), etc.

Tube chamfering

Chamfering a tube using milling-type tools is an operation generally associated to round sections, unless the mandrel carrying the tool is provided with a special contouring (copying) program, to follow exactly the cross section of our profile.

But - in this case - we'd be probably talking of an external de-burring, only …

In standard- and more versatile-chamfering machines for tubes, edges can be de-burred by the milling-type tool both internally, and externally, when tubes are straight, or even when they are pre-bent, as parts do not rotate on their axis.

In Picture No. 1 a typically portable tube-chamfering machine with twin mandrels is represented. These mandrels ensure both the internal, and the external de-burring of tube ends ranging from OD 6 to 42 mm. In the same family of equipment, there are also smaller and bigger units (let's say up to 120 mm. of diameter), beside special versions at four-mandrels and at single-mandrel for special applications / purposes, which can grant more or less operational flexibility.

Basically, these machines are very simple, yet sturdy in construction, in order to withstand both the axial- and torsion-forces provided by the chamfering operation; additionally, they must guarantee a vibration-free continuous run. They are powered by an electric gearbox, with single- or multiple-shaft, and may be supplied with a revolution-speed controller in order to better suit the cutting speeds of each tube, i.e.: to match at best raw material, diameter and wall thickness.

Operation is - at the same time - fast and safe: it's generally enough to gently push the tube end against the corresponding (spinning) tool, in order to just "break the corner", or to get a more visible chamfer. It depends from the axial pressure that we apply and to the time of contact. Each tool is designed with a special shape, so that to cover all the range of sizes available from the machine while ensuring an even- and progressive-wearing of cutting edges, provided different tube diameters

Concettualmente la macchina è molto semplice, ma deve essere anche molto robusta per sopportare le sollecitazioni assiali e torsionali indotte dalle lavorazioni, e consentire la necessaria assenza di vibrazioni. E'alimentata da un motoriduttore elettrico a fuso singolo o multiplo, può essere dotata di variatore del numero dei giri, per aggiustarsi meglio alle velocità di taglio ideali d'ogni tubo; in particolare: materiale, diametro e spessore.
L'operazione è contemporaneamente veloce e sicura: è sufficiente appoggiare il tubo sul rispettivo utensile in rotazione per "rompere lo spigolo" oppure ottenere uno smusso più pronunciato, in base alla pressione assiale esercitata ed al tempo di permanenza a contatto.

Ogni utensile è studiato con una forma particolare per coprire tutta la gamma diametrale della macchina su cui è montato, assicurando al tempo stesso un consumo pressoché uniforme su tutti i taglienti, quando vengono processati tubi di dimensioni diverse.
I taglienti inoltre sono smontabili e riaffilabili con facilità: alcuni costruttori consentono addirittura di variare l'angolo di spoglia e d'incidenza con il tubo, per adattarsi meglio a materiali duri, a spessori sottili, ecc. Questi utensili sono normalizzati nell'attacco, sono generalmente economici e consentono quindi una facile reperibilità anche da parte di fornitori locali. Possono essere di tipo ricoperto per applicazioni particolarmente gravose, come per la smussatura di tubi inox, per acciai fortemente legati, ecc.
In queste macchine, come abbiamo detto, il tubo non gira, e non è necessario alcuno specifico sistema di ritenzione meccanica durante la smussatura. In caso di tubi veramente corti, è possibile impiegare delle pinze di presa o dei mandrini di carico, per migliorare l'ergonomia ed il confort da parte dell'operatore.
In caso di pezzi curvati con raggio veramente stretto ed estremità dritte molto corte (o addirittura

Fig.2

Know what... (news)?

are processed.
Cutting (or chamfering) inserts are easy to be removed from related tools: some manufacturers also allow to vary the rake, or cutting angle with the tube, in order to better operate hard materials, light walls, etc. These tools are normalized, or ISO standard, in the attachment with the machine, they are generally un-expensive so that to be easily found also from local suppliers.
Also, these chamfering tools can be hard-coated for particularly tough targets, such as for st.steel tubes, hi-tensile alloys, etc.
In these machines, as we said, tubes don't spin on their axis and is not necessary to use any special device to mechanically lock the materials during chamfering. In case of very short tube blanks, it's anyhow possible to operate the machines through simple grippers, or feeding-plugs, in order to increase the ergonomy and the comfort of the operator.
In case tubes are bent with a very short radius, and straight tube-ends are very limited (or there are even no straight parts), some special versions of chamfering machines with elongated mandrels are available: this solution generally avoids the collision of tube with the machine frame, which makes sometimes the chamfering not possible (pic. No 2).
Tube brushing
De-burring with metal-brushes is an operation suitable both for round-tubes, than for poly-angular sections, oval- and elliptical-tubes, extrusions, solid-bars and most metal-profiles. Some brushing machines also allow to operate flat components made of metal-sheet, thanks to a special support, to be connected to the working area. "Specialized" tube-brushing machines allow a very accurate de-burring of both internal- and external edges, both for straight and for pre-bent parts, though an operating procedure we'll describe later. These units can be supplied with a vacuum-cleaning and filtering-device, to catch and collect the metal particles coming from the process, in order to keep cleaner the working environment.
In picture No. 3 a specialized bench-top tube brushing machine with single brush is represented. We keep on saying "specialized", as these units are not "camoufled" grinding-polishing machines, on which a more-or-less "generic rotary-brush" is fitted. Manufacturers of professional (or specialized)

Sai che...(novità)?

inesistenti), possono essere fornite versioni con mandrini allungati / sporgenti per evitare la collisione del tubo con la carcassa della macchina, che impedirebbe la smussatura (Fig.2).

La spazzolatura

La sbavatura a spazzola delle estremità è un'operazione idonea tanto a tubi tondi, che poligonali, ovali, ellittici, estrusioni, barre piene e profilati. Alcune macchine, poi, consentono anche di processare piccoli semilavorati in lamiera piana grazie ad un particolare supporto, da fissare alla zona di lavoro. Le macchine specializzate consentono una sbavatura interna ed esterna tanto a pezzo dritto che curvato, con una procedura che vedremo in seguito. Possono essere equipaggiate con un sistema d'aspirazione e filtrazione delle polveri di lavorazione, per migliorare la pulizia in reparto.

In figura 3 è rappresentata una macchina specializzata da banco a mandrino singolo.

Insistiamo sul concetto di "specializzata" perchè questa non è una classica molatrice / smerigliatrice da officina, su cui è fissata una spazzola improvvisata. I costruttori di macchine spazzolatrici professionali per tubi utilizzano accorgimenti particolari allo scopo, quali ad esempio una speciale robustezza del gruppo motore-albero, il sistema di regolazione verticale / orizzontale del supporto tubo, e un know-how particolare negli utensili (spazzole).

Variando l'asse d'incidenza del tubo rispetto al piano della spazzola è possibile ottenere una sbavatura interna ed esterna in simultanea, solo interna, oppure solo esterna (vedere schema allegato). E' un sistema tanto semplice quanto efficace, purché la regolazione sia effettuata con precisione.

Nelle macchine a testa singola, come quella raffigurata, è necessario fare eseguire manualmente (almeno) un giro completo al tubo sul suo asse, in modo che la sbavatura possa risultare uniforme su tutto il perimetro del pezzo.

Questa procedura è da tenere in considerazione quando siamo in presenza di tubi curvati molto lunghi, o veramente corti, o pesanti, o dalla geometria particolarmente contorta.

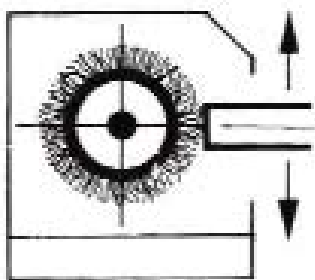
Anche in queste macchine è disponibile un variatore del numero di giri del mandrino, sistema che - in combinazione con la scelta del tipo di spazzola - permette di ottenere i migliori risultati secondo il tipo di materiale, il diametro e lo spessore del tubo. Variando periodicamente la posizione di contatto dell'asse tubo rispetto alla fascia utile della spazzola, si ottiene un consumo più uniforme della stessa e la miglior durata. In ogni caso, grazie ad un sistema di regolazione micrometrica, è possibile compensare l'usura della spazzola e/o variarne la distanza rispetto all'estremità del tubo (per questioni di sicurezza, ecc).

È interessante scoprire a quali livelli di precisione ed efficacia nella sbavatura a spazzola si possa arrivare, una volta impostati i giusti parametri di regolazione e determinata una particolare procedura. Le spazzole "professionali" per questa applicazione

tube brushing machines for tubes are used to introduce some peculiar features on their equipment, such as a special rigidity and sturdiness of the motor-spindle assembly, a vertical and horizontal adjustment system for the materials support, and a deep know-how in tools (metal brushes).
When we adjust the centre of the tube in-line to the axis of the brush, we can get at the same time a both internal, and external de-burring action. As alternative, we may either get just an external, or just internal de-burring, depending on our wishes (see sketch).
It's a very simple, yet efficient system, provided the adjustment is made with accuracy.
In single-head machines - as the one represented in picture No. 3 - is necessary to spin at least once the tube on its axis, so that the de-burring action will result evenly made all around the part edge. A.m. procedure should be taken in due account when having to handle very long tubes or profiles, yet with particularly complicated pre-bent geometries, or very short-, or heavy-pieces.
Even on these machines a revolution-speed changer device for the mandrel is available.
This feature - in combination with a different brush for each application - allows to get the very best degrees of finish depending on materials, diameter and wall thickness of parts.
If we vary - from time to time - the contact position of the parts with the brush in the horizontal direction, we can get a more uniform consumption of the brush, while optimizing its lifetime. Thanks to a micro-metric adjustment system, is also possible to compensate normal wearing of tools, and to vary the distance of the tube to the brush (for better comfort, safety reasons, etc.)
It's sometimes astonishing to realize how precise and efficient could be a tube-deburring process, made through a brushing machine, when correct parameters have been set, and a pre-organized procedure have been planned. "Professional" metal brushes for tube de-burring applications are featured by an important-diameter and -width (generally 250x100 mm., or more), so they are able to operate tubes and parts from small-sizes and light-walls, up to cross-sections of 100 mm., yet with

sono caratterizzate da un diametro ed una fascia d'utilizzo importanti, in genere da 250x100 mm. e oltre, quindi sono idonee a processare tanto dei tubi di piccole dimensioni a spessore sottile, quanto sezioni di circa 100 mm. a grossa parete. La scelta del tipo d'utensile è critica: alcuni costruttori offrono pertanto un servizio di consulenza e prova della spazzola con il materiale dell'utilizzatore, per trovare la giusta combinazione.

Per concludere

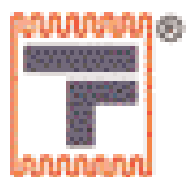
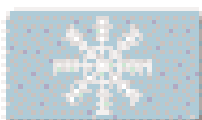
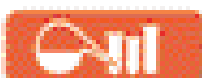
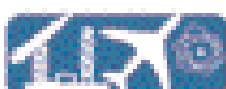
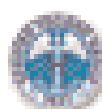
Entrambe le tipologie di macchine sopra presentate, ovvero la smussatrice a utensili e la sbavatrice a spazzola, sono da inserire nella categoria delle

Asse tubo a centro spazzola: sbavatura interna ed esterna

Asse tubo sopra il centro spazzola: sbavatura interna

Asse tubo sotto il centro spazzola: sbavatura esterna

"portatili", non perché siano leggere (anzi: la spazzolatrice in figura 3 pesa la bellezza di 70 kg.!), ma per il motivo che possono essere facilmente integrate in isole di lavoro con macchine più complesse, magari a fianco della macchina curvatubi o della sagomatubi, ed utilizzate in tempo mascherato, secondo i casi.
Ancora, sono spesso utilizzate nell'impiantistica industriale (nell'industria oleodinamica, per tubi condizionamento, refrigerazione, scambio termico, ecc.), nella carpenteria e nella meccanica di precisione, prima di un montaggio, una saldatura, un trattamento galvanico, da chi non può permettersi che una bava o un truciolo caduco possano finire nel circuito.

"Portatili" inoltre perché "da banco" e perché - rispettivamente nelle stesse famiglie - esistono sbavatrici per le estremità dei tubi sempre a testa singola, ma caratterizzate da differenti peculiarità, quali le "smussatici pesanti" e le "spazzolatici planetarie" (con un proprio basamento) delle quali tratteremo nei prossimi numeri. In generale, le macchine suddette sono idonee ad essere utilizzate tanto dalle piccole, che dalle aziende medio-grandi, come singola unità "jolly" da spostare in reparto secondo esigenza, oppure impiegate stabilmente, in quantità e continuativamente in quelle postazioni di lavoro che devono fornire qualità, valore aggiunto e sicurezza alle estremità dei tubi.

heavy-walls. The choice of the correct type of brush is critical: for this reason, some manufacturers offer a consulting service, including a set-up of the brush starting from the raw material to be used, in order to find the most correct combination.
To summarize
Both kinds of tube de-burring machines we introduced above - i.e.: the chamfering machines and the brushing machines - have to be considered in the category of portable (or bench-top) equipment, not because they are light-weight (on the opposite: the brushing machine in picture No. 3 is 70 kg.!), but due to the reason they can be easily integrated in working cells, together with more complex machine tools. Perhaps beside a mandrel (tube) bending machine, or beside a tube end-forming machine, and being used within the time of main manufacturing routine, depending on cases. Again, these machines are being used in industrial-plants, or -circuits (in hydraulic applications, air-conditioning pipelines, refrigeration equipment, heat exchangers, etc.), in metal constructions, in precision mechanics, before assembling or welding a component, before a galvanic process, and wherever one just can't afford that a burr, or metal-chip may fall into the circuit.
A.m. de-burring machines are also considered as "portable" because in each family of equipment, there are also stand-alone chamfering-, or brushing-equipment at single head, but with different features, such as "heavy" tube chamfering machines (for preparation to welding), and "orbital-type" brushing machines, each one supplied with own basement. We'll introduce these latest equipments in the next-coming issues of TUBOLOGY.
Generally speaking, those machines are suitable to be used both by small- and by mid to large-sized companies, as "multi-purpose" single unit, to be moved in the workshop depending on needs. In many other cases, those equipment are continuously and commonly used in all the working positions where quality, added value, and safety have to be supplied at tube ends.

Noi c'eravamo... **e voi?**

TUBE & W

A cura di di Daniela Aliprandi

RISULTATI

I settori del tubo e del filo metallico sono in espansione: gli espositori della più recente TUBE & WIRE di Düsseldorf hanno registrato un record di contatti e si sono dimostrati molto soddisfatti per le eccellenti prospettive di business.

Analizzando i risultati dei cinque giorni d'esposizione a Düsseldorf, il Dr. Gunther Voswinckel (Presidente del Consiglio di Amministrazione di Otto Junker GmbH in Simmerath), ha detto: "Il calibro della manifestazione TUBE & WIRE sta alla base dei molti buoni contatti presi a Düsseldorf"; questo è il posto dove l'industria internazionale si riunisce e quasi nessuno può permettersi di perdere Düsseldorf. Molti colloqui al TUBE con differenti produttori ci hanno dato delle idee e suggerimenti per miglioramenti e nuovi sviluppi."

Questa impressione è stata pure largamente condivisa dai 1.933 espositori provenienti a Düsseldorf da 50 Paesi nel periodo dal 24 al 28 di Aprile 2006 per mostrare la propria gamma di prodotti presso

TUBE & WIRE 2006: RECORD TURNOUT RESULTS!

By Daniela Aliprandi

TUBE & WIRE sectors booming: exhibitors are highly satisfied with excellent business deals.

Summing up the results of five days in Düsseldorf, a pleased Dr. Gunther Voswinckel, Chairman of the Board of Otto Junker GmbH Simmerath, said: "The high calibre of TUBE & WIRE is the basis for many good contacts made in Düsseldorf; this is where the international industry comes together and scarcely no-one can afford to miss Düsseldorf. Many talks at TUBE with numerous producers have given us ideas and suggestions for improvements and new developments."

And this feeling was also largely shared by the 1.933 exhibitors from 50 countries coming to Düsseldorf to showcase their ranges at the exhibition halls of the two No. 1 trade fairs wire, the International Wire and Cable Trade Fair and Tube, the International Tube and Pipe Trade Fair held from 24 to 28 April 2006: high spirits prevailed amongst both wire and wire-working enterprises and tube and pipe manufacturers.
They gave the trade fairs top scores anticipating good after-show

WIRE 2006

RECORD!

la fiera prima al Mondo per importanza nel settore del filo, del cavo e del tubo.
Molti tra gli espositori nelle imprese di produzione e trasformazione del filo e del tubo si sono dimostrati di buon umore, anticipando le aspettative di business per il post-fiera.

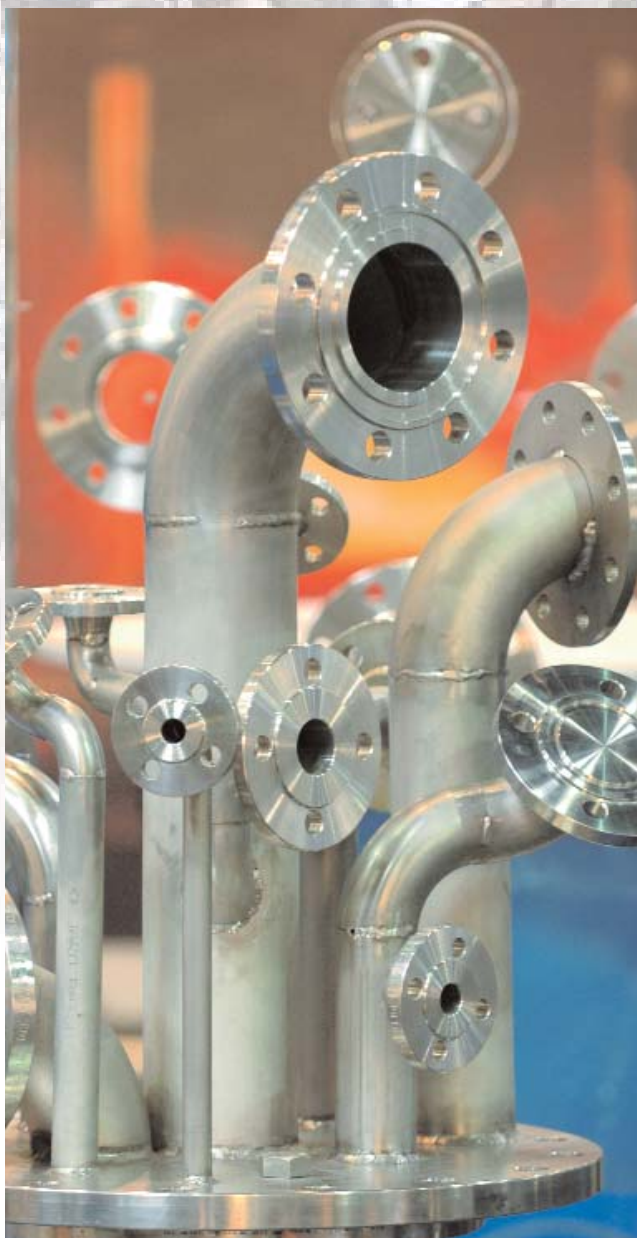
La tendenza al rialzo degli affari prevalente tra gli stand dell'esposizione è stata pure riflessa dalle dichiarazioni dei visitatori, il 99% dei quali hanno giudicato il TUBE & WIRE come eccellente.
Nell'insieme, oltre 65.000 visitatori sono affluiti alla fiera durante i cinque giorni dell'esposizione, ovvero circa 4.000 in più della precedente edizione del 2004.

La provenienza veramente internazionale sia degli espositori che dei visitatori, ha assicurato un ottimo scambio di opportunità di sviluppo in tutti i settori.

business. The buoyant mood prevailing throughout the halls of the exhibition was also reflected in visitors' assessment of the fairs: 99% rated TUBE & WIRE as excellent.

Together, 65.000 trade visitors came to Düsseldorf over the five days of the exhibition - approximately 4.000 more than attended the previous events in 2004. The truly international provenance of both exhibitors and visitors ensured international business contacts were made in all segments.
At WIRE just under 60% visitors came from abroad and at TUBE the figure was over 50%.

The manufacturers of wire and wire-working machines, supply materials, special wires and cables as well as the producers of process engineering tools, in particular, were satisfied with how the trade fair went.
"We had many very good conversations and the visitors" decision-making competence was even higher at our stand than at the previous event," said Harald Rödl, Regional Sales Manager of NME National Machinery Europe GmbH.

Visitors from 71 countries came to WIRE while TUBE registered trade visitors from 64 nations. Altogether visitors from 84 states attended the

Allo WIRE una percentuale del 60% di visitatori si è dimostrata di provenienza estera, mentre al TUBE questa percentuale si è assestata a circa il 50%.

I costruttori di filo ed impianti per la sua trasformazione, i fornitori di materiali, fili speciali e cavi, così come i produttori di attrezzature per la lavorazione, in particolare, si sono dichiarati soddisfatti dell'andamento della fiera.

Il Sig. Harald Rodl - Direttore Vendite Regionale della NME National Machinery Europe GmbH - ha dichiarato: "Abbiamo avuto molte eccellenti interviste e la competenza dei visitatori decisionali al nostro stand è stata perfino più alta che durante la precedente rassegna".

Al WIRE sono stati registrati visitatori provenienti da 71 Paesi, mentre al TUBE i visitatori sono risultati affluire da 64 Nazioni.
Nell'insieme, visitatori da 84 Paesi hanno partecipato alla manifestazione svoltasi sulle rive del Reno. Come tradizione in questo caso, la maggior parte di essi è risultata provenire da Italia, Francia, Olanda, Belgio, USA e dall'Asia (principalmente da India e Cina) per quanto riguarda il WIRE, mentre la maggior affluenza di visitatori esteri nel TUBE ha visto come protagonisti ancora l'Italia, la Francia, l'Olanda, la Gran Bretagna, le Americhe e l'Asia.

Le statistiche raccolte hanno detto che i visitatori al

two sectors' foremost trade fairs on the Rhine.
As is traditionally the case, WIRE received many visits from Italy, France, the Netherlands, Belgium, the USA and Asia (primarily from China and India) while most TUBE visitors came from Italy, France, the Netherlands, Spain, Great Britain, the Americas and Asia.

Visitors to WIRE 2006 were particularly interested in wire and wire-working machinery and equipment, process engineering tools, upstream supplies, special wires and cables.
Wire visitors primarily came from sectors of industry (80%) or were specialised technical dealers (5%) or skilled craftsmen (4%).

WIRE 2006 si sono dimostrati particolarmente interessati al commercio del filo, agli impianti ed attrezzature per la sua produzione, all'ingegneria di processo, alle forniture di materie prime, ed ai fili e cavi speciali.

I visitatori del TUBE sono venuti principalmente dal settore dell'industria di trasformazione (80%), oppure si sono qualificati come rivenditori specializzati (5%), o ancora tecnici d'officina (4%).
Nel TUBE l'interesse di visitatori ha focalizzato sui tubi per trasporto fluidi e per impieghi strutturali, accessori per la trasformazione degli stessi, macchine ed attrezzature.
Anche in questo settore, c'è stata una forte richiesta di materie prime.
Il 60% dei visitatori del TUBE è stata di provenienza dell'industria di trasformazione, il 24% del commercio, ed il 5% sono stati tecnici o artigiani.
La prossima edizione del TUBE & WIRE si svolgerà ancora a Düsseldorf nell'Aprile 2008.

At TUBE visitor interest focused on tubes, pipes and accessories alongside tube and pipe manufacturing, working and machining equipment. Raw materials were also in demand.
60% of TUBE visitors came from the industry, 24% from the trade and 5% from skilled crafts.

April 2008 will see the No. 1 trade fairs TUBE & WIRE held concurrently for the 11th time at the Düsseldorf Exhibition Centre.

DefoTech

PRODUZIONE DI PORTAGOMMA IN TUBO

A cura di di Dwight Infinity

Definizione e premessa

Nella costruzione di tubazioni per il trasporto di fluidi, come il liquido di raffreddamento per i motori endotermici dell'industria automobilistica, in particolare nelle connessioni tra condotti rigidi e manicotti flessibili, si va sempre più diffondendo la terminazione - definita in gergo "porta-gomma". Tali accoppiamenti sono oggi attentamente normalizzati dalle specifiche dei vari costruttori automobilistici, pertanto si parla comunemente di bordature a Norme FIAT, VW, ecc.

Queste giunzioni costituiscono un sistema tanto valido, quanto pratico, per stabilire un collegamento da montare con facilità a bordo del veicolo in fase di primo assemblaggio, e quindi smontabile con altrettanta facilità in caso di necessità di cambiare o verificare uno dei componenti.

Generalmente, il sistema di ritenzione consiste in

PRODUCTION OF RUBBER-MANIFOLD HOLDERS

By Dwight Infinity

Premise and definition of process

In manipulation of rigid pipes for fluids, like water-cooling circuits for automotive engines, especially in the connections between metal tubes and rubber-manifolds, end-forming operations producing external beads are being used more and more.

These assemblies, commonly called rubber-manifold holders, are actually standardized by most cars manufacturers, therefore we may talk about hose-connectors as per FIAT-, or VW-norms, etc.

Connections made this way represent a really useful and practical way to join a rubber-manifold and a rigid-pipe in the engine, both for the first assembly of the vehicle, and in case will be later necessary to disconnect the parts for checking, or replacing one of the components.

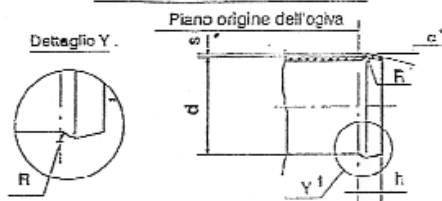
Generally talking, an elastic retainer (expansion ring, or screw-driven ring) is used to ensure a safe connection of the rigid pipe, which is introduced inside the hose for a short length (let's say from 20 to 50 mm. in the average).

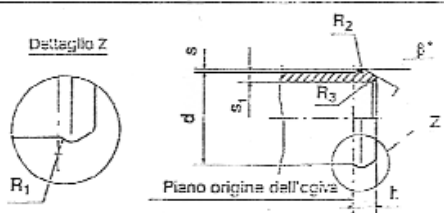
'Though a certain degree of interference between the ID of the rubber manifold and the OD of the metal tube exists, the elastic retainer has the important function to prevent the assembly from loosening, especially in presence of mechanical forces (internal pressure, vibrations from the vehicle, etc.), and thermo-chemical shocks (elongations due to high temperatures, aggression from liquids, etc.), which are typical in the environment of a vehicle.

In order to help the function of the elastic retainer and the a.m. interference of diameters between hose and rigid pipe, most part of rubber-manifold holders have one-, or more beads on the outer part of tube end.

These beads - until a few years ago - used to be produced on a piece from metal-casting, or machining. In this last case, manufacturing

FORMA E DIMENSIONAMENTO DELL'OGIVA TERMINALE

Soluzione ricavata da lamiera ⁑

TIPO	d	h	s nom.	s Scost. limite	R	α°
A	8 ÷ 12	5	0,50	$^{0,10}_{0}$	[illegible],5	8
A/1	16 ÷ 30	6	0,75	$^{0,15}_{0}$	[illegible],75	11
A/2	35 ÷ 50	7	1,00	$^{0,20}_{0}$	[illegible],3	13

Soluzione ricavata da presso-fusione o lavorazione

TIPO	d	h	s_1 min. ▲	s_1 min. ■	s nom.	s Scost. limite	R_1	R_2	R_3 ▲	R_3 ■	β° ▲	β° ■
B	8 ÷ 12	5	2,0	1,25	0,50	$^{0,10}_{0}$	1,0	[illegible]	1,6	0,75	20	15
B/1	16 ÷ 30	6	2,5	1,50	0,75	$^{0,15}_{0}$	1,2	[illegible]	1,8	0,75	25	20
B/2	35 ÷ 50	7	3,0	2,50	1,00	$^{0,20}_{0}$	1,4	[illegible]	2,0	1,50	30	25

=========

⁑ Per lo spessore della lamiera vedere prescrizioni a disegno

○ Valevole sia per particolari in plastica che in metallo

▲ Valori riferiti ai bocchettoni in plastica, e comprensivi anche dell'eventuale boccolina metallica di rinforzo.

■ Valori riferiti ai bocchettoni in metallo

un elemento elastico (molla tipo anello ad espansione, oppure fascetta a vite) che assicura la tenuta tra il tubo di gomma ed il tubo rigido che vi è introdotto all'interno per qualche decina di millimetri.

Anche se tra manicotto di gomma e tubo rigido viene data normalmente una certa interferenza al montaggio, l'elemento elastico ha la funzione importante di prevenire lo sfilamento della giunzione soprattutto in presenza di sollecitazioni meccaniche (pressione interna, scuotimento vettura, ecc.) e termo-chimiche (dilatazioni per la temperatura, aggressione dei liquidi, ecc.) tipiche del funzionamento del motore.

A coadiuvare la funzione dell'elemento elastico e dell'interferenza dimensionale sopra accennata tra tubo e manicotto, la maggior parte delle terminazioni tipo "porta-gomma" prevede l'esistenza di uno o più rilievi diametrali sul tubo interno.

process started from a solid piece, or from a heavy-wall tube, then the complete part could be welded on the tubular end.

These systems are still used nowadays in a few cases (solution is admitted by some norms), anyhow modern industry trend is moving more and more towards the manufacture of rubber-manifold holders directly from tube.

A solution that comes in the times of alternative materials, yet with quite evident advantages in terms of process-technology. Some advantages have been resumed in the attached chart.

"Conventional" tube beading systems

To be honest, cold forming technology. of tubular ends for rubber-manifold holders is quite known.

In order to explain what are the peculiar advantages of rotary beading of tubes - topic of this article - we'd better mention first which are some of the existing (most commonly used) methods to produce a.m. beads, at least until a short time ago.

In addition to that, we think it could be helpful to make a more comprehensive picture of the situation, by shortly describing a commonly used manufacturing routine to produce the rubber-manifold holders. So, we are going to explore for a while some of the conventional technologies generally associated with the manipulation of a.m. tubes, whenever the system of welding a separate metal piece with beads is not taken in consideration.

Generally talking, water-cooling pipes inside car engines may vary in size from a minimum diameter of 16-18 mm., to a maximum of 55-65 mm. in the average.

Raw materials range from mild steels (ordinary welded tubes), to stainless steels, to aluminium alloys, in some cases. Tube blanks may present some bends, of course, and they may be as short as a few hundreds of millimetres, up to one meter, or more.

Sometimes, layout of bent tubes is quite linear, sometimes is more complex, maybe with very close return-corners, extremely short straight-parts between the bends, minimum straight ends, depending on the

Tali rilievi - fino a pochi anni fa - erano comunemente realizzati per fusione o per tornitura, in quest'ultimo caso partendo da un tubo a grosso spessore o addirittura dal pieno, e saldando quindi la boccola tornita all'estremità del tubo metallico.
Questi sistemi vengono ancor oggi utilizzati in qualche caso (soluzioni tuttora ammesse da alcune norme), anche se la tendenza dominante - nell'epoca delle tecnologie dei materiali alternativi - è quella di realizzare la doppia bordatura direttamente da tubo, con evidenti vantaggi tecnologici e di processo, alcuni dei quali sono elencati nella scheda a margine.

I sistemi di bordatura "convenzionali"

A onor del vero, la tecnologia di bordatura dei terminali dei tubi eseguita per deformazione a freddo non è una novità, e per spiegare i vantaggi peculiari della bordatura rotativa - tema di questo servizio - dobbiamo prima accennare a quali sono i metodi produttivi comunemente più usati (fino a qualche anno fa).
Inoltre - per avere un quadro più organico della situazione - riteniamo utile dare una breve descrizione di tutto il ciclo di lavoro generalmente associato alla produzione di tubazioni tipo "porta-gomma", esplorando per sommi capi le tecnologie cosiddette "convenzionali" di deformazione di questi tubi, quando il sistema di saldatura della boccola tornita non viene considerato a priori.
In genere, i tubi rigidi di raffreddamento dei motori in ambito auto variano a livello dimensionale da un minimo diametro di 16-18 mm. fino ad un massimo diametro di 55-65 mm. circa.
I materiali impiegati possono essere tubo Fe tipo P04 saldato, inox, o alluminio, in qualche caso.
Detti tubi presentano normalmente qualche curva e possono variare in lunghezza da qualche centinaio di millimetri, fino a oltre un metro, talvolta con un andamento piuttosto lineare, talvolta con un layout più contorto, con curve di ritorno che possono essere accentuate, parti dritte molto corte tra una curva e la successiva, terminali dritti molto brevi, in base agli ingombri dei propulsori e alla disposizione degli organi interni.

Un ciclo di lavoro

A partire dai tubi in barre di lunghezza commerciale, viene eseguito normalmente un primo taglio a sviluppo con impiego di macchine automatiche che - come vedremo in seguito - molto spesso deve tener conto delle esigenze della macchina curvatubi, e quindi prevede un certo eccesso di materiale rispetto alla lunghezza del componente finito.
Alla prima spezzonatura viene sovente associato un processo di sbavatura delle estremità e/o pulitura del tubo, soprattutto se eseguito da centri di taglio tubi esterni all'azienda che esegue poi la deformazione del tubo porta-gomma.
Fin qui - generalmente - non si verifica nessun problema particolare.
"Quindi di norma viene eseguita" la curvatura con

dimensions of engines and on the position of internal components.

A typical manufacturing cycle

Starting from tube bars of commercially available length, the first cut of blanks is generally made using automatic sawing machines. Length of these blanks should take into account the needs of the bending process, therefore - after this operation - we'll have some excess of material in comparison with the length of the finished part.
Together with the first tube cutting, a de-burring and / or cleaning operation of the ends is generally required, especially if this job is performed by tube-cutting service-shops, but also in case is the manufacturer of rubber-manifold holders to make the first cut.
Until this point - generally speaking - there are no major problems in the process.
Mandrel bending of tube blanks is generally the following operation. This procedure provides the problem that cross sections close to the bends become quite oval, unfortunately also in the areas where we're supposed to produce the beads for the rubber-manifold holders.
Beside that - due to the peculiar rotary-draw bending system - at least one of the two ends of the bent tube will result not perpendicular to the tube axis. The slice angle (or mitre cut) will be as much visible as the last bend is closer to the tube-tail, of course.
Another "physical" effect of mandrel bending (not really welcome) is the difference of wall-thickness from the extrados- and the intrados- of the bends; difference that will be as much higher as tighter is the bending radius, as everybody may expect from conventional mandrel benders.
We will see later how this phenomena may influence the results of the rubber-manifold holders.
At this point of the manufacturing routine, many tube manipulation specialists provide a trimming cut of one, or both ends of blanks. This operation is generally considered as critical, because it's quite necessary, yet slow; noisy and "dirty"; apparently simple, yet expensive; requiring attention as regards the safety environment and for the kind of special equipment that are needed.

Alcuni vantaggi del "porta-gomma" ricavato direttamente da tubo rispetto alla soluzione ricavata da boccola tornita e saldata:

1. Migliori caratteristiche meccaniche
- Superiore robustezza dell'accoppiamento (costruzione monolitica) e miglior concentricità;
- Superficie più liscia e maggior facilità di introduzione del manicotto di gomma al montaggio;
- Nessuna presenza di bave di lavorazione, spigoli vivi, ecc., che potrebbero incidere il manicotto;
- A pari spessore, più resistenza a schiacciamento e flessione, grazie all'incrudimento del materiale;
- Ottimizzazione del peso e maggior flessibilità nel design del connettore (regolazioni macchina).

2. Nessuna necessità di saldatura
- Accoppiamento intrinsecamente più sicuro, perché ricavato da tubo senza soluzione di continuità;
- Risparmio di macchinari, energia e risorse umane specializzate (evitando la saldatura);
- Omogeneità di materiale e di comportamento alle variazioni termiche, in tutta la terminazione;
- Ottimizzazione della logistica interna (l'impianto di saldatura è normalmente in reparto separato);
- Maggior velocità di processo: tempi ridotti di transito in reparto del semilavorato.

3. Economia di processo
- Eliminazione del pre-montaggio e delle relative maschere / procedure di posizionamento;
- Nessuna gestione del componente "boccola" da fornitori esterni, né all'interno della fabbrica;
- Controllo di tenuta a pressione (conformità della saldatura) normalmente non necessario;
- Un solo operatore può gestire la bordatura ed eventuale altro processo in tempo mascherato;
- Attrezzature non dedicate: ridotta incidenza dei materiali "di consumo" nel costo del pezzo.

In the conventional way, these trim-cuts are made through a manually operated-, or half automatic-sawing machine, where the operator is demanded to feed-through and un-feed the materials.
These sawing machines are sometimes equipped with special clamping jaws to grant a safe tube grip, but also oftentimes one can find problems related to the light wall-thickness of blanks, to the presence of burrs and metal chips, etc.; problems well known by all tube manipulation specialists.
Next operation is generally a manual tube de-burring, to be made both on the OD and on the ID, which could be made through different systems (see other article in this issue of TUBOLOGY, ndr).
De-burring of the ends is necessary whatever is the bead we're going to make on tube ends, and also if there is no need of end-forming at all, a smooth edge-finish is always considered as "critical" by drawing specifications ("tubes must be free from burrs, chips and cutting edges").
Reason of this "no-burrs" recommendation is to prevent the rubber manifold from being damaged during assembly, and to avoid any possible crack / leaking during normal use on board.

Some advantages in the production of rubber-manifold holders made directly out of tubes, in comparison with the solution where a bushing is made from casting, or turning, then welded:
1 Improved technical features
- Coupling is sturdier (made from a single-piece), and concentricity is generally better;
- Roughness surfaces are smoother, therefore introduction of rubber manifold is easier;
- Neither burrs, nor sharp edges (who may damage the rubber manifold) are generated;
- With same wall, assembly is more resistant to deflection, due to cold-hardening of tube;
- Optimised weight of the assembly, and more flexible design (thanks to machine adjustments);

anima, che provoca delle ovalità più o meno evidenti anche nelle parti dritte adiacenti alla zona interessata dal raggio, sovente proprio sui terminali (corti) che dovranno ricevere le bordature. Inoltre, per effetto del principio di funzionamento delle macchine curvatubi a trazione-flessione, troveremo che almeno una delle due estremità del tubo rigido non risulterà perpendicolare all'asse, con una "fetta di salame" più accentuata quanto più corta sarà la parte dritta "in uscita" dal punto di tangenza dell'ultima curva.

Ed un altro effetto "fisico" non propriamente desiderato della curvatura sarà la differenza di spessore tra intradosso ed estradosso della curva, con un delta inversamente proporzionale all'aumentare del raggio (che - come vedremo - potrà influenzare anche la qualità della bordatura).

A questo punto, molti trasformatori di tubi per porta-gomma procedono - nel ciclo produttivo - al taglio di rifilatura di una o di entrambe le estremità del tubo curvato. Questa operazione viene definita in genere come "noiosa" (per usare un eufemismo), perché è tanto indispensabile quanto lenta, sporca e rumorosa, banale ma costosa, difficile per la sicurezza e per il tipo di attrezzature richieste.

Nella maniera convenzionale, questo secondo taglio viene infatti eseguito con troncatrice manuale o semi-automatica (cioè con alimentazione del pezzo tramite operatore), talvolta equipaggiata con morse sagomate per assicurare un bloccaggio sicuro, ma che molto spesso va a cozzare con le problematiche relative all'esiguo spessore del tubo, ai trucioli ed alle bave che si generano, ecc., e ad altri fattori ben noti agli specialisti del settore.

Segue in genere un'operazione di sbavatura manuale, interna ed esterna, eseguita con vari sistemi (vedi ulteriore articolo su questo numero di TUBOLOGY- ndr).

Questa operazione si rende necessaria qualunque sia il tipo di bordatura che andremo ad eseguire successivamente sul terminale e - anche se non fosse richiesta alcuna bordatura - è definita sempre come "critica" già dalle specifiche del disegno (tubo esente da bave, trucioli e spigoli vivi in estremità) per evitare possibili danneggiamenti del manicotto di gomma in fase di montaggio, o nell'utilizzo a bordo del veicolo.

2 No need of welding

- Coupling is basically safer, as it's all made out from a single piece of tube, without interruptions;

- Savings on machinery, energy and skilled operators (as welding process is eliminated);

- Material is more consistent, and more resistant to thermal shocks, all the length through;

- Internal logistic problems are reduced (the welding department is generally separated);

- Process is faster: manufacturing times in the workshop are improved very much.

3 Process is less expensive

- No need of pre-assembling (prior of welding): fixtures and related procedures are eliminated;

- No need to handle the "bushing": neither from external suppliers, nor inside the company;

- Generally, there's no need to make pressure tests of the assembly (to prove the welding);

- A single operator can manage the process of end-forming and some other operations, too;

- Tools aren't dedicated: consumable materials do not influence the cost of the assembly.

"Conventional ways" of making beads on rubber-manifold holders

Now, depending on the "conventional" system used to produce the beads, our blank tube may follow two different directions. If beads are made through a bordering machine with two opposite rollers (one inside, the other outside the tube), this equipment doesn't allow to size the tube ends, which may result very oval in the cross-section due to the previous bending and trimming processes, as we said.

In this case, it is generally necessary to size first the tube ends, i.e.: to re-create a cylindrical cross-section (through different equipment) before making the beads themselves.

But this operation needs some time and some room, a specific machine,

La bordatura "convenzionale" del terminale porta-gomma

Ora - in funzione della metodologia di bordatura "convenzionale" utilizzata - il nostro tubo può prendere due strade principali.

Se i rilevi in positivo sui terminali sono eseguiti con una bordatrice motorizzata a due rulli, questa non consente una calibratura dell'estremità che - come abbiamo detto - può risultare già inizialmente molto ovalizzata a causa del processo di curvatura e/o del processo di rifilatura successivo. In questo caso, si richiede in genere un'operazione di ripristino della zona cilindrica del terminale (eseguita con vari sistemi), prima di eseguire la bordatura vera e propria.

Ma questa operazione richiede tempo e spazio, una macchina specifica, un operatore (è un passaggio in più), ed in genere non fornisce alcuna garanzia oggettiva del risultato, perché due terminali possono risultare differentemente ovalizzati a seconda delle operazioni precedenti, e di parametri variabili come la qualità del tubo, la posizione della saldatura rispetto al piano di curvatura, ecc.

Quindi, la fase cosiddetta di "calibratura" non ripristina sempre ed esattamente la cilindricità, ma più spesso attenua soltanto l'ovalità del terminale.

La bordatrice motorizzata a due rulli inoltre - a fronte di una notevole semplicità costruttiva ed operativa - presenta nella specifica applicazione alcuni problemi. In prima battuta, le bordature dei porta-gomma possono risultare poco perpendicolari all'asse del tubo, a causa dell'assenza di qualsiasi forma od organo di guida e della differenza nella resistenza del materiale sui 360° (spessore diverso e differente incrudimento tra intradosso ed estradosso delle curve).

Inoltre, il posizionamento del pezzo sui rulli della macchina (carico e scarico) è normalmente affidato all'operatore, quindi la ripetibilità di quota delle bordature rispetto all'estremità del tubo non è garantita dal processo. Ancora, le bordatrici motorizzate a due rulli trascinano in rotazione il pezzo durante la lavorazione, ciò che può dare luogo ad un problema di collisione / sicurezza per l'operatore, rispetto ad una metodologia di sagomatura a tubo fermo.

a trained operator (it's a working step more), and it generally provides no guarantee of a perfect / consistent result, because the different tube ends may result un-evenly oval depending on previous operations, and because of different parameters as the tube quality, the position of the welding-seam in comparison with the bending plane, etc.

Therefore a so-called "conventional" sizing-operation does not re-create always and exactly the same cylindrical cross-section of tubes: oftentimes it just reduces the ovality of the ends.

Beside what reported above, the bordering machine with two rollers - 'though it's simple in the working-principle and easy to be operated - may provide some problems in the specific application.

First, we have to say the beads may result not perpendicular to the tube axis, due to the absence of whatever guide and to the difference in the resistance of material around the 360° (different wall-thickness and different cold-hardening from intrados and extrados of the bends).

In addition to that, positioning of tube blanks into the machine is made by the operator (who can loose the contact with the length gauge), therefore repeatability in the position of the beads with the tube end is not guaranteed by the process / equipment.

Again, bordering machines with two rollers make the tubes spinning during the cycle, that could be dangerous for the operator / for the collision with the machine, in comparison with a machine operating with stationary tube (see following).

The next "conventional" system to make beads on tubes we're taking into consideration is the one of axial (or ram) forming, typical of horizontal presses with automatic index of dies.

By using this system, we may think to avoid the sizing operation mentioned after de-burring of tube ends, as it may be included in the process itself by using the first punches, just before beading.

However, even the system of making the rubber-manifold holder through ram-style end-forming machines, is progressively loosing some appeal in modern tube manipulation cycles, due to the following main reasons:

***1.** A formed-groove set of clamping-jaws (which are dedicated, therefore expensive) is necessary for each part number and - sometimes - for each*

Il secondo sistema di bordatura "convenzionale" che prendiamo in considerazione è quello di sagomatura per spinta assiale, tipico delle presse orizzontali per tubi con cambio automatico dei punzoni. Con questo sistema si può pensare di evitare la fase di calibratura a cui abbiamo accennato dopo la sbavatura del terminale, in quanto può essere integrata nel processo (con i primi passaggi, prima della bordatura in sé).

Tuttavia, anche la bordatura dei porta-gomma in spinta assiale sta perdendo progressivamente di "appeal" nei moderni cicli di lavorazione a causa dei seguenti motivi principali:

1 E' necessario un set di morse sagomate (costose, speciali) per ogni tubo e - talvolta - per ogni estremità del tubo, in particolare con presenza di parti dritte finali molto corte, ciò rende impossibile finire un tubo sagomato con i porta-gomma su entrambi i terminali, senza dover effettuare una ripresa intermedia.

2 Il controllo del profilo delle bordature non è ottimale in quanto - per la conformazione di morse (sagomate) e punzoni, e complici le caratteristiche di elasticità proprie del tubo - i raggi di raccordo previsti dalle Norme sui porta-gomma sono subordinati alle variabili del materiale, quali l'incostanza dello spessore, la consistenza e la posizione della saldatura, ecc.

3 Possono verificarsi delle striature / segni di grippaggio sulle superfici di tenuta, dovute alle "saldature a freddo" sui punzoni, a loro volta derivate dalla presenza di spigoli vivi, trucioli, carenze di lubrificazione, usura precoce dei punzoni, ecc. Ed è ovvio che queste "striature" influenzano negativamente la forma, l'omogeneità e la funzionalità delle bordature ...

4 Anche se esistono dei punzoni ad espansione da applicare alle macchine sagomatubi assiali, per attenuare i problemi descritti al precedente punto 3. e ad aumentare contemporaneamente la produttività, rimangono dei difetti di rotondità della forma, in quanto tali espansori, anche nelle realizzazioni più sofisticate - non sono del tutto scevri dall'effetto "margherita" ...

La bordatura "innovativa" del porta-gomma

Sulla spinta del sempre maggior utilizzo di queste terminazioni in campo "automotive" e con la coscienza delle problematiche "vere" descritte per i sistemi di bordatura convenzionali, si sono sviluppate negli ultimi tempi delle metodologie di lavoro e alcune macchine sagomatubi innovative, che si

end of a given tube, especially when having very short straight ends. This problem makes impossible to complete a typical rubber-manifold holder with beads on both ends in sequence on the same routine, as one have to change the clamping dies first.

***2.**. Profile of beads is not the best, as typical design of tooling by construction (formed clamps and punches) and spring-back of tubes do not allow the full control of the form. In addition to that, transition radii required by the norms of rubber-manifold holders are subject to raw materials variations, like un-even wall thickness, un-consistence and different position of the welding seam, etc.*

***3.** Some scratches, or cold-welding spots, may happen on the bead sealing surfaces, caused by friction phenomena, presence of sharp edges, metal chips, lack of lubricant, premature wearing of punches, etc. Then, it's obvious those scratches may negatively influence the ideal shape, the roughness surface, and the perfect functionality of the whole assembly.*

***4.** Even if some segmented-type dies (or split punches) have been recently developed to fit ram-style tube end-forming machines, in order to reduce a.m. problems and simultaneously increase productivity, still there are some problems in the roundness and concentricity of cross sections.*

In fact, these expansion-type tools, even in most sophisticated applications, are completely free from the so-called "margarita effect"...

Innovation in production of rubber-manifold holders

Riding the wave of an always more extended use of rubber-manifold holders in the automotive market, yet with the knowledge of the "real" problems associated with a.m. "conventional" forming systems, a different technology and an innovative machine have been rapidly developed and optimised.

This technology - that is quickly finding a large approval in different shops manipulating rigid tubes for such applications - basically consists in making the beads from inside-out , by using a set of jaws to clamp the tube, and a planetary-driven mandrel, which can perform at the same

stanno diffondendo rapidamente tra i trasformatori di tubi porta-gomma.

La tecnologia consiste sostanzialmente nella bordatura del tubo bloccato in morsa dall'interno verso l'esterno, con un mandrino a movimento "planetario" che assolve contemporaneamente a varie funzioni, quali:

- Calibratura del terminale nella zona ovalizzata, almeno per la lunghezza d'innesto del manicotto.
- Taglio di rifilo della parte di tubo in eccesso ("fetta di salame") senza necessità di sbavatura.

- Esecuzione dei rilievi diametrali, cioè bordatura semplice, doppia o tripla, a seconda del disegno.

I vantaggi della bordatura e taglio rotativo

1 Il tubo curvato viene bloccato in morsa e non gira durante la lavorazione di rullatura interna. Questo sistema rende il processo meno pericoloso e più preciso di altri sistemi di bordatura, in quanto il contenimento ed il controllo della sagoma dei bordini è ottenuto tra punzone e morsa.

2 Poiché durante la lavorazione il tubo non è sottoposto ad una sollecitazione assiale (cioè non esiste una componente che tende a sfilare il tubo dalle morse), le ganasce di bloccaggio sono normalmente molto corte e a gola dritta, con grande beneficio in termini di costo.

3 Un solo set di morse dritte - inoltre - consente di operare entrambe le estremità dello stesso pezzo in sequenza successiva (se la lavorazione è uguale), senza dover ricorrere ad uno stoccaggio intermedio con corrispondente cambio dell'attrezzatura.

4 Come abbiamo detto, non è normalmente necessario operare preventivamente una calibratura del terminale tramite una macchina separata, perché è lo stesso punzone ad eseguire il ripristino della cilindricità (o un'eventuale leggera allargatura) del tubo durante il ciclo.

5 Il taglio di rifilo risulta silenzioso, pulito, veloce, senza asportazione né dispersione di trucioli, e non è normalmente necessaria alcuna operazione di sbavatura interna o esterna dell'estremità.

time a few different operations:
-Sizing of tube end in the area of the bead(s), at least for the length engaged by the manifold.
-Trim cutting of the excess of tube (sliced end), with no need of de-burring afterwards.
-Forming of one-, two-, or more-beads on rigid tube-end, depending on part specifications.

Some advantages of rotary tube end-forming and simultaneous trimming

1.*Bent tube is firmly clamped in the machine jaws, therefore it doesn't spin during inside rolling.*
This system makes the process less dangerous and more accurate than other beading systems, because the profile of the connector is fully controlled between the punch and the clamps.

2. *As - during the rolling operation - tubes are not subject to any axial force (in other words, there's no pressure to push the part out from the clamps), jaws are - generally talking - very short yet with straight-groove: this fact reduces very much the cost of the tools.*

3. *Just a single set of straight clamps, moreover, allows to operate both ends of the tube blank in a continuous routine (if both ends must be formed the same shape), without having to stock the parts meanwhile, and with no need to change and set-up the tooling first.*

4. *As we said, is not generally necessary to make any sizing of the tube end (through a separate equipment) before proceeding with the roll-forming, because is the rolling pilot itself which re-creates a cylindrical cross-section (or a slightly expanded end), during the cycle.*

5. *Trimming of tube end results quiet, clean, fast, without chip-removal. Beside that, is generally not necessary to make any de-burring of tubes (neither inside, nor outside) after trimming.*
Tube scrap resulting from trimming is automatically kicked-out during the process.

6. *The whole operation is fast (average time ranging from 10 to 14 seconds), result is proved by the process itself, accuracy is constant,*

Lo sfrido (spezzone di tubo) tagliato viene espulso automaticamente durante il processo.

6 La lavorazione è veloce (tempo regolabile tra 10 e 14 secondi), oggettivata dalla stessa macchina, la precisione costante, l'impegno psico-fisico dell'operatore trascurabile, l'ingombro compatto (può essere inserita in isola e in tempo mascherato con altra operazione, ad es.: la curvatura).

7 L'operatore non può influenzare negativamente la ripetibilità dei pezzi; cosa che si verifica - ad esempio - nelle operazioni di taglio di rifilo, sbavatura manuale, calibratura, bordatura, ecc., se eseguite in modo "convenzionale", come sopra descritto.

8 La posizione della bordatura non è influenzata dallo sviluppo di taglio, né dalla precisione della curvatura, ma è sempre riferita all'ultima curva, in base ad un fermo meccanico esterno alla morsa, a sgancio rapido, facile da costruire e da cambiare.

9 Le attrezzature sono economiche, durevoli e possono essere utilizzate per vari tubi simili.
I punzoni formatori ed i coltelli di taglio addirittura possono coprire diametri simili di tubo (agendo sulle regolazioni della macchina) se le bordature hanno lo stesso profilo ed interasse.

10 Tubi dalle geometrie anche molto complesse (con curve di ritorno, ecc.) possono essere sagomati convenientemente e tagliati da queste macchine grazie ad un attento studio degli ingombri nella zona della testa e della morsa, volto ad evitare il più possibile le collisioni.

11 All'occorrenza, queste macchine possono essere utilizzate solo per la bordatura (senza taglio) o solo per il rifilo di pezzi corti, ed hanno una gamma di utilizzo molto vasta, sia per escursione diametrale (20-65 mm.) che per la distanza della lavorazione dall'estremità (fino a 100 mm.)

12 Tutti i parametri di regolazione della macchina possono essere programmati tramite una facile interfaccia operatore - PLC, salvati e protetti sotto chiave software per velocizzare sia la procedura di set-up e la fruibilità per lotti di lavorazione da piccoli a medio-grandi.

13 La deformazione del tubo nei rilievi diametrali / nella massima espansione è più graduale di altri

operator engagement is minimum, foot-print of the machine is compact (it can be introduced into a working cell, while operation time could be hidden by another operation, for instance: bending).
***7.** Operators can't influence the output consistency in a bad way, opposite to what is going to happen when considering - for instance - all manually attended operations of trimming by saw, hand de-burring, segmented tool sizing, making beads in the "conventional" way, etc.*
***8.** Position of beads is not influenced by possible variations of the blanks-length, nor by accuracy of mandrel bending, since it's always related to the last bend, guaranteed by a mechanical gauge (or simple jig) external to the clamp, with quick release, easy to be manufactured and replaced.*
***9.** Tools are un-expensive, long lasting, and may be considered to produce different part numbers.*
Rolling pilots and cutting knives can be even used to cover some similar tube diameters (thanks to the adjustments of the machine), provided that beads have the same profile and distance.
***10.** Bent tubes having also complex geometries (with return corners, etc.) can be conveniently roll-formed and trimmed by these rotary-forming machines thanks to an accurate study of overall dimensions in the area of the head and of the clamping device, which minimize collisions risks.*
***11.** On request, these machines can be used just for rolling (without trimming), or just to make a fine re-cut of short pieces of tube. They have a broad range of applications, both in the diameters (20-65 mm.) and for the distances to the tube end.*
***12.** All parameters which may influence the job can be programmed through a friendly digital operator's interface connected to the PLC. They can be also saved and protected through a password to speed-up the setting of the machine and make it suitable from small runs, to medium-large batches of production.*
***13.** Tube forming and flow of material in the beads (also at max. expansion levels) is more gradual than other systems, as tube-wall is stretched more progressively. A high-revolution speed rolling-action of the internal pilot allows a more comfortable profiling, because the number of passages on a given point is much higher than in any two-rolls*

sistemi, perché il materiale risulta sollecitato meno bruscamente dalla laminazione interna ad alta velocità, con un numero di passaggi molto superiore alla bordatura a due rulli.

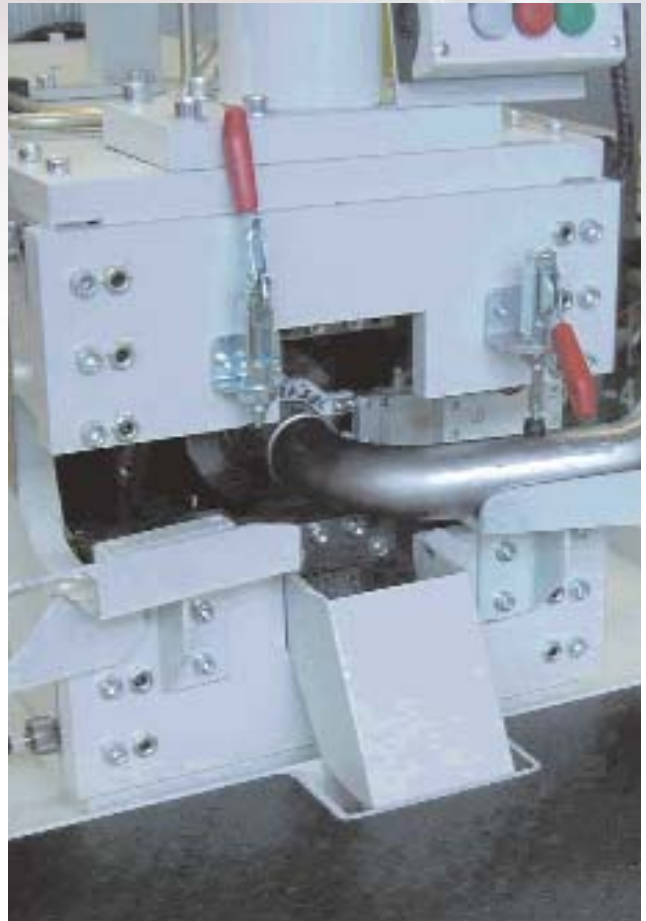
14 L'insorgenza di cricche o rotture è meno probabile anche nella zona della saldatura, anche in presenza di raggi di raccordo molto piccoli, e di tubi - per così dire - "poveri" per qualità del materiale.
Rispetto alle bordatrici assiali, la rugosità delle superfici è generalmente migliore.

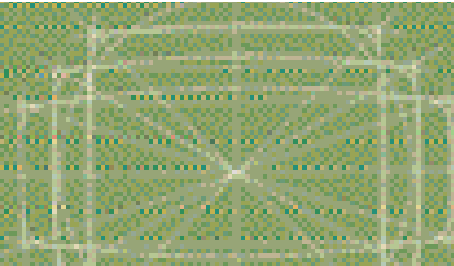
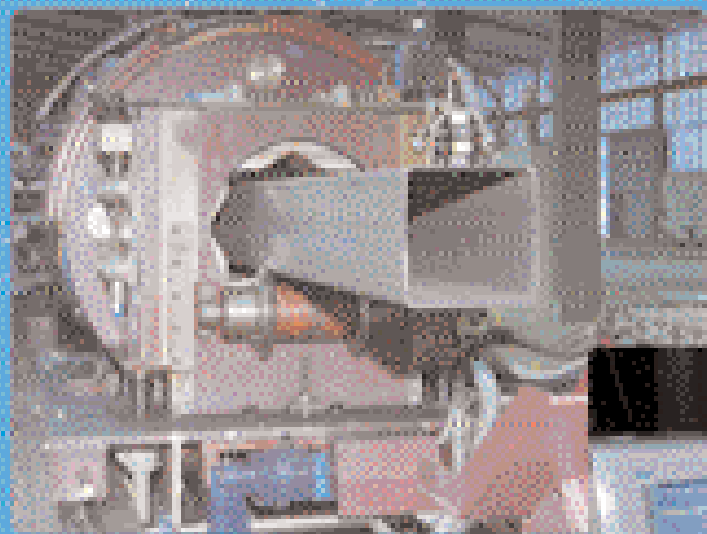
15 Non sono richiesti oli di lubrificazione pesanti (tipici della deformazione assiale), né emulsioni acqua-olio (tipici delle troncatrici a sega). Il sistema utensile-pezzo viene lubrificato in modo minimale da apposito dispositivo e molto spesso non è necessario un lavaggio dopo lavorazione.

16 La testa di lavorazione per rullatura da interni può essere facilmente sostituita con una testa di rullatura da esterno a interno, in modo da rendere la macchina ancora più versatile nell'impiego (tale argomento sarà oggetto di una futura trattazione, ndr).

Conclusione

Il processo di bordatura rotativa e rifilatura a coltelli dall'interno all'esterno sopra descritto può "fare la differenza" nella riduzione dei costi, sia per il numero di operazioni, che di macchinari, che di risorse umane adibite alla produzione ed al controllo, rispetto a sistemi di lavorazione dei portagomma più convenzionali.

Questa tecnologia innovativa ed i macchinari che la sviluppano dovrebbero essere considerati nello sforzo di contenere le difettosità e gli scarti di lavorazione in quelle aziende che sono al limite di redditività nella lavorazione di tubi analoghi, e/o che riscontrano dei problemi di mantenimento della qualità con impianti ed attrezzature diverse.

bordering-machine.
14. *Through rotary-type tube end-forming machine, risks of having cricks is reduced even in the welded area, even in case of very small radii, and even when quality of tubes is poor.*
In comparison with axial-type tube end-forming machines, surfaces are generally better.
15. *In rotary forming of beads, neither heavy lubricants (which are instead necessary in axial-forming machines), nor water-oil emulsions (typical of metal saws) are being used.*
Tooling and parts generally get micro-lubrication through a suitable device, therefore is not necessary to wash the tubes after end-forming.
16. *Inside-to-outside rolling head to make external beads can be easily replaced with a different rolling head to work from outside-to-inside, so that the machine can be considered even more flexible in use (this argument will be better discussed in a future issue).*

Final remarks
The process of planetary beading and trimming of tubes from inside to outside we introduced above can literally "make the difference" in costs reduction, both for the number of operations, than for the number of equipment, and for the number of workers involved in production and control, in comparison with more conventional systems associated with manufacturing of rubber-manifold holders.
This innovation technology and related equipment should be carefully considered with the intention to reduce the amount of defective-, and scrap-parts in those companies which are at the limit of profitability when actually manufacturing similar tubes, and/or those companies which are looking to improve the quality of tubes using different machinery and tooling.

Art n. 46

Squadratura
DI PROFILI TUB
E RETTA

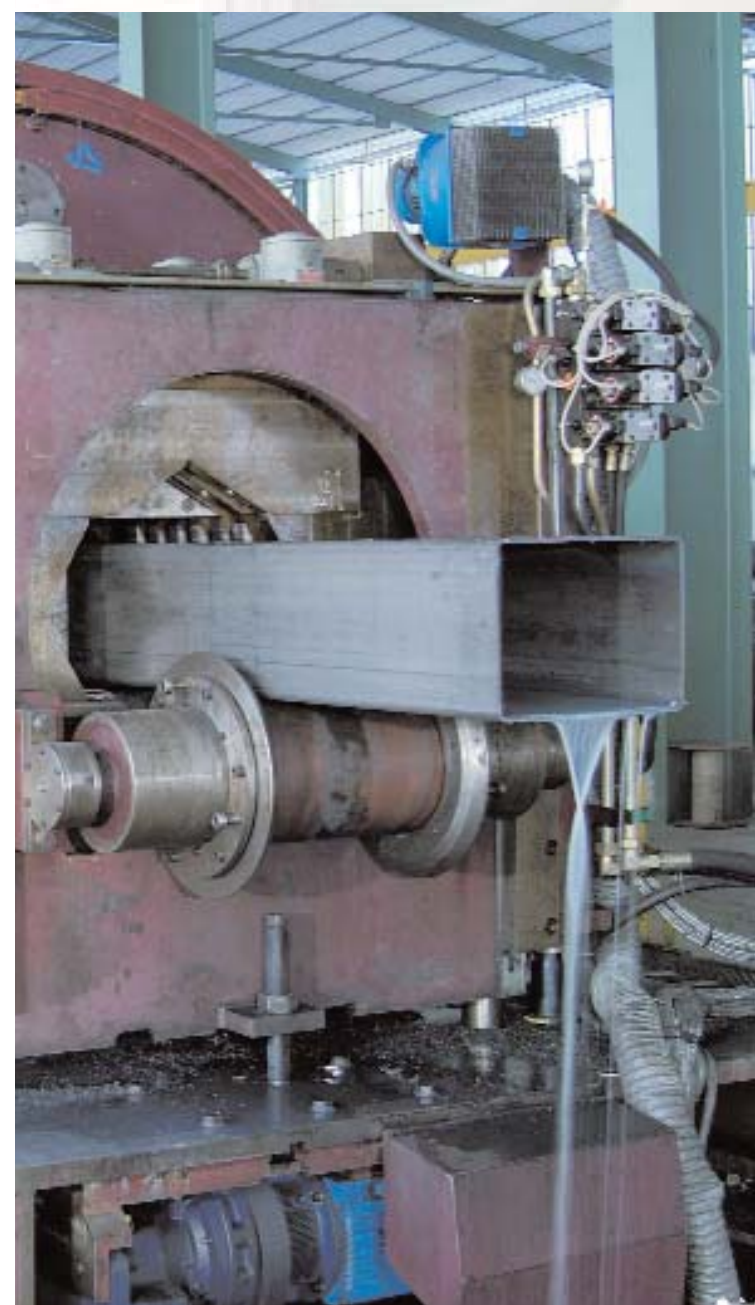
A cura del Dr. Ing. Giancarlo Valle

Ci proponiamo in questa breve nota di analizzare lo stato dell'arte nella produzione di profilati metallici tubolari, per carpenterie e strutture, a profilo quadro e rettangolo. In particolare ci proponiamo di presentare un recente sviluppo della tecnologia di formatura a rulli, ovvero la squadratura universale, che consente di realizzare profilati di dimensioni diverse utilizzando una attrezzatura universale, che non necessita di cambio rulli, ma unicamente un loro riposizionamento.
Prima di giungere alla descrizione di tale tecnologia, procediamo ad una ricognizione dello stato dell'arte ed ai suoi sviluppi negli ultimi decenni.
La produzione del profilato tubolare elettrosaldato a resistenza o induzione si è sviluppata negli ultimi 50-60 anni secondo tre tecnologie principali:

Trafilatura a rulli
E' stata la prima applicazione di formatura a rulli

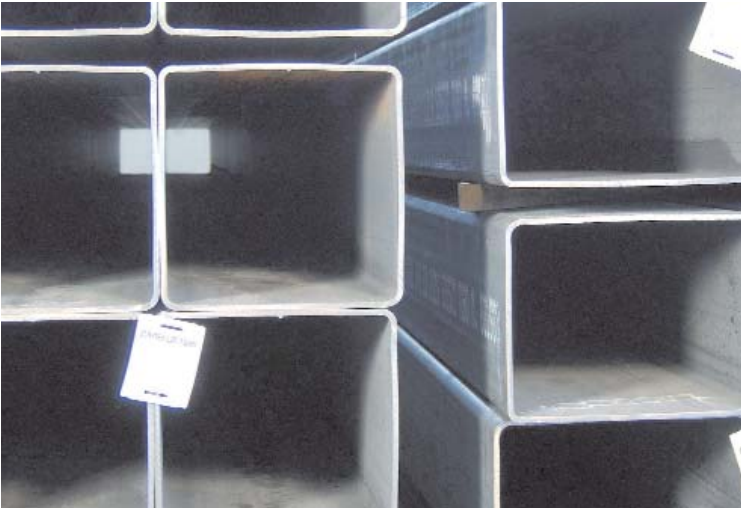
Universal squaring device
For square and rectangular hollow sections
By Dr. Ing. Giancarlo Valle

With this article we want to describe the state of the art in the manufacturing of cold formed ERW welded square and rectangular hollow sections. In particular we want to introduce a new development in the technology of roll forming, the universal squaring device, that can obtain different sizes of hollow sections using the same rolls into a universal device, just changing the setting of the rolls.
Before we come to introduce this new technology, we first take a look of the evolution of the state of the art in the past decades.
The manufacturing of welded tubular hollow sections has been

a universale
OLARI QUADRI ANGOLI

dei profilati tubolari.
Ha avuto un certo successo fino agli anni '50.
In questa applicazione, il tubo rotondo viene trasformato in un profilato, a sezione quadrata o rettangolare, con una operazione di trafilatura attraverso una matrice a rulli sagomati, detta "Testa Di Turco". Il tubo rotondo deve essere appuntito ad una estremità, affinché la punta possa essere introdotta attraverso la matrice, ed afferrato da una morsa-carrello. La morsa-carrello, trainata da una catena, esercita lo sforzo di trazione sulla punta del tubo fino a quando tutto il tubo è passato attraverso la matrice, assumendo la sezione imposta dal profilo dei rulli della matrice stessa.
Tale procedimento fu ben presto abbandonato, in quanto molto lento e discontinuo.
Oggi è ancora utilizzato per applicazioni particolari, dove siano richieste piccolissime produzioni di profili speciali, in materiali speciali.

developed in the last 50-60 years following three different technologies.

Rolls drawing

It was the first application of roll forming for the manufacturing of hollow sections.
It had a good success in the fifties.
With this process, the round mother tube is formed into a square or rectangular hollow section drawing the tube through a roller die, called "Turk's head". The mother tube has to be pointed at one end , to be introduced in the roller die, and hold in a clamp. The clamp, moved with a carriage, pulled by a chain, pull the mother tube through the roller die until the whole tube is formed according the profile of the rolls.
This process has been soon replaced, because it is very slow and discontinuous.

Formatura del profilato e successiva saldatura
E una applicazione che ha avuto un certo successo; esistono nel mercato alcune aziende specializzate in questo tipo di produzione, che rappresentano tuttavia una piccola percentuale della totalità di produzione di profilati tubolari.
In questa applicazione, la sezione di formatura della linea è molto simile ad una linea di formatura di profili aperti. I rulli sono sagomati in modo da realizzare la profilatura-piegatura del nastro, fino a chiudere i lembi del profilato in corrispondenza del punto di saldatura.
La principale limitazione di questa tecnologia risiede nel fatto che ogni cambiamento di dimensione del profilato richiede una sostituzione di rulli di formatura, o quantomeno un loro riposizionamento. Solo in questi ultimi anni una famosa ditta produttrice di profilatrici ha sviluppato un sistema di posizionamento universale di tali rulli, che consente una gestione più economica del mix di produzione.
Formatura e saldatura di un tubo rotondo e successiva profilatura a rulli
In questa applicazione la formatura del profilato avviene al termine della linea di produzione del tubo saldato a sezione tonda. Dopo la sezione di calibratura del tubo tondo, una serie di matrici a rulli ("Teste di Turco") realizza la deformazione del tubo tondo nel profilato a sezione quadrata, rettangolare, o altra. La matrice a rulli è caratterizzata dall'essere costituita da una serie di rulli sagomati, che racchiude l'intera sezione del profilo, costringendolo a formarsi secondo la sagoma imposta dal profilo dei rulli. Nel caso di profili complessi, spessori elevati, tale deformazione avviene gradualmente, attraverso una serie di 3-4 matrici successive.
I vantaggi di questa tecnologia rispetto a quelle precedenti sono i seguenti:
- Consente velocità di produzione elevatissime (anche 150 - 200 m/min per profilati di piccola dimensione e spessore ridotto).
- E' una lavorazione accessoria della produzione del tubo tondo, quindi consente notevoli economie di scala, abbinando produzioni di tubo tondo e profilato.
- Richiede tempi di set-up , per cambio profilo, abbastanza contenuti.

Per contro, richiede un sostanzioso investimento in attrezzature, ovvero le serie di rulli necessarie per realizzare i diversi profili.
Negli ultimi anni gli sviluppi del mercato e delle tecnologie di produzione hanno fatto si che tale tecnologia, inizialmente utilizzata per la produzione di profilati per carpenterie leggere, si estendesse gradualmente alla produzione di profilati di grande sezione e spessore, destinati alla costruzione di strutture, in alternativa ai profili laminati a caldo.

Today it is still used for special applications, small lots of special profiles made in special steel.
In line forming and welding
It is still a succesfull technolgy, used by specialised manufacturers, but represent a small part of the market of tubular hollow sections.
In this case the tube mill is very similar to the line for the forming of open profiles. The rolls are shaped to profile the strip and close the edges under the welding point.
The main limitation of this process is that for every change of profile is needed to change the forming rolls. Only in the recent past a famous tube mill manufacturer developed a universal forming system, that can change the dimensions of the profiles just changing the setting of the rolls.
Forming and welding of the round tube and following rolls squaring
In this case, that represent the big majority of the applications worldwide, the squaring of the profile is made at the end of the tube mill, after the sizing of round mother tube.
After the sizing of round tube a series of roller dies ("Turk's heads") form the round tube into a square or rectangular hollow section. The "Turk's head" is made of four rolls that close the whole profile, forcing the forming according the rolls profile. For complex profiles and heavy wall tubes, this forming is made in a series of three - four passes.
The advantages of this technology, compared with the previous ones, are the following:
- Higher speed (up to 150 - 200 m/min for small sizes and thickness).
- It i san additional operation of a regular round tube mill, so it can take advantage of scale economy, combining the production of round and square tubes.
- Limited set-up time
On the other side, this technology requires a big investments in tooling,

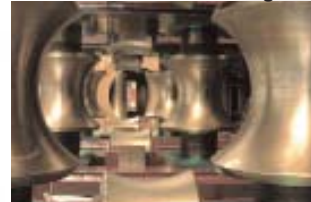
Per questa tipologia di produzione, la tecnologia di produzione mediante matrici a "Testa di Turco" ha ben presto evidenziato gravi limitazioni.
Si è giunti oggi a produrre con questa tecnologia tubolari quadri di sezione 500 x 500 mm, tubolari rettangolari di sezione 600 x 400 mm con spessori di 14-16 mm e oltre.
L'aumentare delle dimensioni del prodotto comporta:

- Aumento della dimensione dei rulli profilatori e quindi aumento dei costi di attrezzatura
- Aumento dei tempi di cambio attrezzatura per ovvii problemi di handling
- Diminuzione delle quantità prodotte per lotto

La combinazione di tali fattori ha portato a situazioni antieconomiche, direttamente sperimentate da alcuni produttori nei decenni passati.
Realizzare profilati di grande sezione utilizzando tale tecnologia richiede un elevato investimento in attrezzature (rulli) e richiede notevoli tempi di set-up per passare da una dimensione ad un'altra. Per ammortizzare questi due fattori, il produttore dovrebbe produrre grandi lotti e tenerli a magazzino

Fig. n.1

Fig. n.2

Fig. n.3

in attesa della domanda del mercato, con ulteriori costi finanziari. Per contro, il mercato richiede piccoli lotti e flessibilità nelle lunghezze, per meglio rispondere alle esigenze dei progettisti di strutture metalliche, quindi produzioni just-in-time.
E' evidente che si tratta di esigenze quasi inconciliabili.
Per meglio rispondere a queste esigenze del mercato, negli ultimi anni sono state sviluppate alcune soluzioni di profilatura mediante dispositivi di "squadratura universale", ovvero mediante attrezzature che non richiedono la sostituzione di grossi rulli profilatori, ma realizzano il diverso sagomario con il riposizionamento degli stessi rulli.
Nella fotografie n.1,2,3 vediamo l'esempio di un prototipo che abbiamo realizzato per la produzione di profilati fino a 600 x 600 mm.
Con questa realizzazione, combinando la flessibilità di una squadratura universale con quella di una troncatrice a frese orbitali, con apprendimento automatico del profilo, anche la produzione di un grosso profilato strutturale può essere affrontata con la flessibilità richiesta dal mercato, realizzando in linea distinte di taglio personalizzate per ogni singola commessa.

valle.giancarlo@tin.it

rolls for the different profiles and sizes.
In the last decades, this technology, once used only for small sizes, has been extended to the manufacturing of large dimensions, big hollow sections to be used as alternative to hot rolled profiles. In this case the "Turk's head" roll forming has shown significant limitations on today's manufacturing of big hollow sections 500 x 500 mm, 600 x 400 mm and bigger, with thickness of 14-16 mm and more.
Bigger sizes means:
- Bigger rolls sizes and higher tooling cost
- Longer set-up time
- Smaller lots
The combination of these effects has made this production very expensive.
Manufacturing big hollow sections with this technology requires a big investment for tooling and big costs for mill set-up. For a profitable production the manufacturer should produce big quantities in big lots and stock the products for the market. On the other side the market requires small lots and flexibility, customized length, to follow the requirements of the projects. The two trends are just opposite.
For a better service to the market, in the past years has been developed the technology of "universal squaring", that means transforming the round tube into square and rectangular hollow sections with universal squaring devices, that do not need to change the rolls for the different sizes, but can solve the problem just with a different setting.
In the pictures n.1,2,3 we show a prototype that we have made for the manufacturing of hollow sections up to 600 x 600 mm.
Combining the flexibility of the universal squaring device with the flexibility of an orbital milling cut-off, self-learning the geometry of the profile, the production of big hollow sections can be made according the needs of the market.

COME REALIZZARE MANUALI TECN NORMATI IN MOD ED ECONOMICO

A cura di Petra Dal Santo

La normativa di settore

La **Direttiva Macchine 98/37/CE** definisce il tipo di documentazione tecnica che il costruttore di una macchina o di un impianto è tenuto a realizzare.
Oltre al **Fascicolo Tecnico** è previsto il **Manuale di uso e manutenzione**, che rappresenta un importante strumento di comunicazione del costruttore verso l'acquirente e le figure professionali coinvolte nel ciclo di vita del macchinario.
Obiettivo del manuale è trasmettere ai destinatari informazioni immediate ed efficaci sull'uso sicuro del macchinario.
Per fornire al costruttore linee guida per ottimizzare la redazione dei manuali, sono state emanate norme nazionali e internazionali volte a standardizzare la struttura e la modalità di presentazione delle informazioni. La principale norma di settore è la EN 62079 (CEI EN 62079), che si occupa della "preparazione di istruzioni" per quanto riguarda "struttura, contenuto e presentazione".

I principali **ambiti regolamentati** sono:
" Struttura dei contenuti in linea con il ciclo di vita del macchinario
" Contenuti rispondenti alle esigenze operative dei destinatari
" Presentazione dei contenuti chiara, immediata, priva di disturbi della comunicazione, e tale da fornire il maggior numero di informazioni nel minor numero di parole
" Revisioni del manuale in linea con l'evoluzione del macchinario
"Traduzione del manuale nelle lingue dei destinatari del macchinario
" Mezzi di distribuzione funzionali alle esigenze e ai contesti d'uso dei destinatari.

Implicazioni della normativa e difficoltà realizzative

La normativa chiede al costruttore di applicare una metodica rigorosa nella redazione del manuale, focalizzata sugli aspetti di strutturazione e presentazione dei contenuti, di gestione di revisioni e traduzioni, di targetizzazione per singoli destinatari e di distribuzione multicanale.
Le difficoltà realizzative incontrate dal costruttore sono spesso riconducibili alla gestione non struttu-

IICI

O FACILE

rata e manuale dei contenuti e dell'impaginazione, che a sua volta si traduce in una serie di svantaggi: tempi e costi di produzione elevati; scarsa flessibilità nella gestione di revisioni, traduzioni ed estratti per singoli destinatari; carenza di controlli sistematici sulla correttezza di contenuti e forme di presentazione; difficoltà nell'integrare diverse fonti dati.

A queste si aggiunge una criticità specifica del settore della lavorazione del tubo: l'esigenza di raccogliere nel tempo e di mettere a disposizione del cliente consigli su come ottimizzare la messa a punto iniziale del macchinario, in modo tale da ridurre i tempi per l'ottenimento di un prodotto conforme (ad esempio in termini di rugosità e ovalizzazione) con il minore scarto possibile.

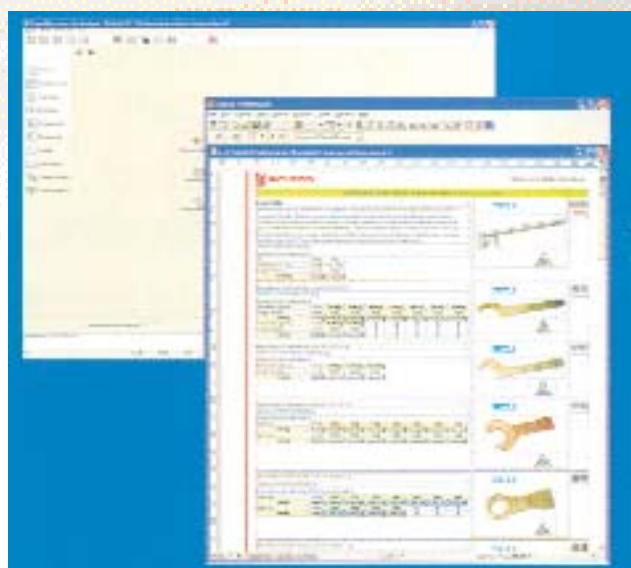
Come realizzare manuali normati in modo facile ed economico

Il modello tecnologico del **database publishing** ("automazione editoriale") permette di superare queste difficoltà, e di realizzare manuali normati in modo facile ed economico.

Il database publishing prevede l'utilizzo di strumenti software in grado di gestire in modo strutturato contenuti, revisioni e traduzioni del manuale, e di impaginare automaticamente i materiali in base a regole di impaginazione e forme di presentazione aderenti alle normative.

I **vantaggi** ottenibili sono molteplici:

" Conformità del manuale alle normative, e sensibile risparmio di tempi e costi di produzione

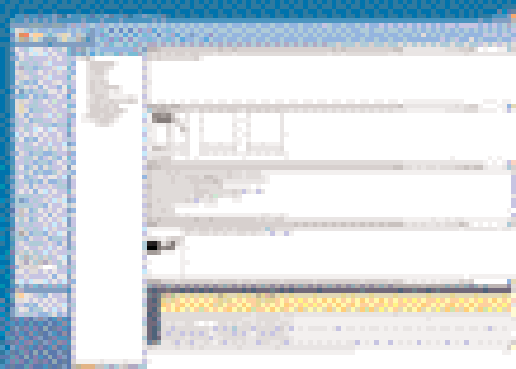
" Possibilità di allestire un archivio di "consigli", raccogliendo problemi e soluzioni legati alla messa a punto iniziale del macchinario

" Garanzia della correttezza dei contenuti

" Integrazione tra varie fonti dati presenti in azienda, facilità nell'apportare modifiche, nel gestire revisioni e traduzioni e nel produrre estratti per singoli destinatari

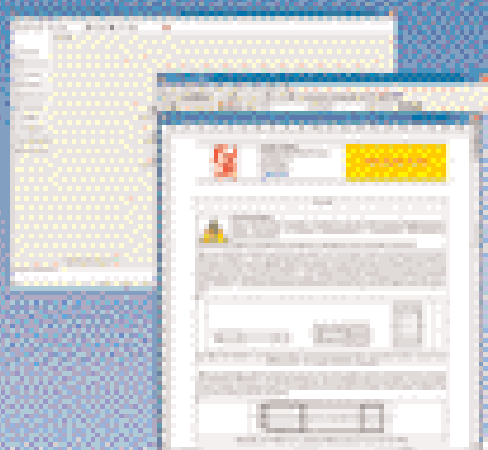
" Ottimizzazione del manuale per la distribuzione multicanale su carta, CD-Rom, internet

" Possibilità di trasformare la manualistica da costo a vantaggio competitivo in termini di servizio al cliente. Per esempio l'integrazione tra fonti dati e la possibilità di ottimizzare l'impaginato per la pubblicazione su internet permettono al costruttore di utilizzare il manuale come supporto all'assistenza tecnica e come volano per la vendita di ricambistica.

DocManager

La soluzione software
client/server in ambiente Windows
per realizzare ***manuali tecnici normati***
in modo facile ed economico

① Gestione dei contenuti

Il software gestisce:

- Contenuti in conformità alle norme di settore (**EN 62079**, CEI EN 62079, ecc.)
- Archivi centralizzati di figure (fotografie, schemi tecnici, ecc.) e simboli
- Riferimenti incrociati automatici a figure e a parti del manuale
- Revisioni del manuale
- Versioni multilingua del manuale, con funzioni di importazione ed esportazione delle traduzioni
- Destinatari di parti specifiche del manuale (installatori, manutentori, operatori, ecc.)

② Impaginazione automatica

Il software impagina automaticamente i contenuti, applicando nel contempo regole di impaginazione e stili di visualizzazione predefiniti.

L'impaginazione automatica permette di:

- Realizzare manuali monolingua o multilingua
- Impaginare direttamente file CAD
- Realizzare estratti per singoli destinatari
- Integrare automaticamente varie fonti dati (sistema gestionale, archivio di disegni tecnici, ecc.)
- Realizzare in modo automatico sommari e indici.

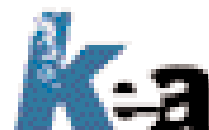
L'impaginazione automatica garantisce la correttezza dei contenuti, e riduce sensibilmente tempi e costi di produzione.

③ Uscita su carta, CD-Rom e web

L'impaginato può essere finalizzato per uscite multicanale:

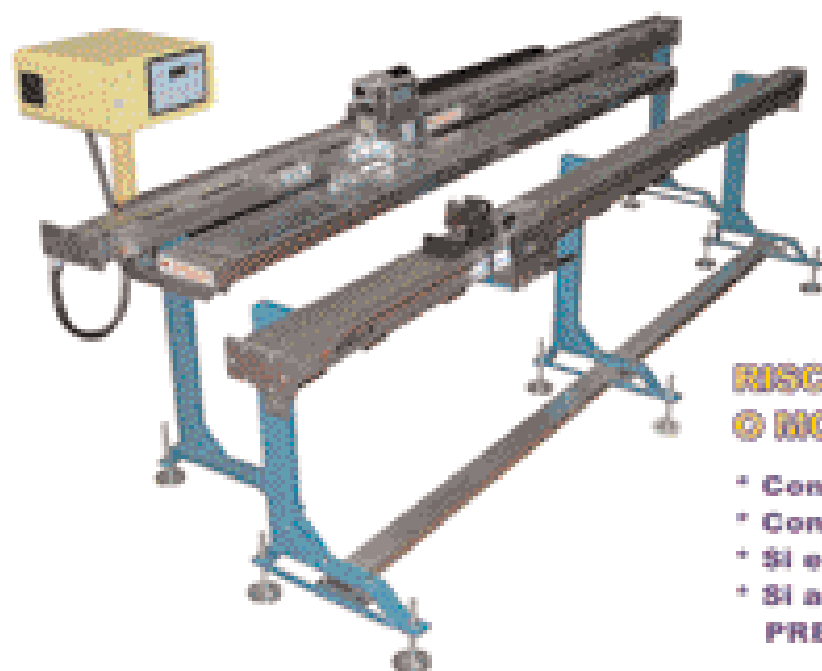
- Carta
  Produzione di file Adobe PDF in alta risoluzione pronti per la stampa tipografica
- CD-Rom
  Produzione di file Adobe PDF in risoluzione video, con sommario, indici e riferimenti incrociati interattivi
- Web
  Il manuale o parti di esso possono essere salvati in formato HTML e pubblicati su Internet.
  Per esempio è possibile pubblicare online la lista dei ricambi di un macchinario, collegandola al sistema di e-business dell'azienda.

Per maggiori informazioni su DocManager, contattateci ai seguenti recapiti:

Kea s.r.l.
Via Strà, 102 – 37042 Caldiero (VR)
Tel.: +39 045 6152381 – Fax: +39 045 6170649
Web: www.keanet.it – E-mail generale: info@keanet.it

APOLLO s.r.l.
42010 ROTEGLIA DI CASTELLARANO (RE) ITALY
VIA RADICI IN MONTE 232
TEL. +39 0536 85.16.16 (4 linee R.A.)
TELEFAX +39 0536 85.12.73
e-mail: info@apollosrl.com

VUOI GUADAGNARE OGGI?

SI! CON MACCHINE APOLLO

CARRO VISUALIZZATO

RISCONTRO MOBILE, VISUALIZZATO O MOTORIZZATO A C.N.

* Con rulliera optional.
* Considerevole risparmio di tempo.
* Si evitano errori di misura.
* Si applica su: SEGHE, TRAPANI, CESOIE, PRESSE ORIZZONTALI E PUNZONATRICI IN GENERE

* Programmazione semplice.
* 99 programmi memorizzabili.
* Riscontro graduato trasversale da centro punta.
* Altezza regolabile.
* Dispositivo di apertura e chiusura morsa automatico.
* Si può montare su tutti i trapani.
* Disponibile su corsa fino a 6000 mm.

www.apollosrl.com

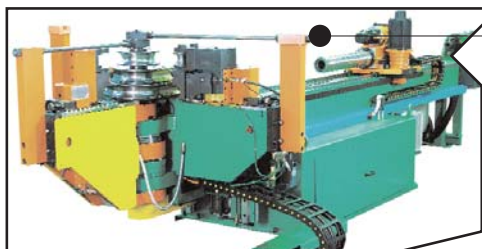
In Vetrina
On Display

Art n. 48

PEDRAZZOLI IBP SpA
Viale Pecori Giraldi, 51/53
36061 Bassano del Grappa (VI)
Tel. +39 0424 509011
Fax +39 0424 509049
E-mail ibpspa@pedrazzoli.it

SN 365 EVOLUTION

L'ultima innovativa segatrice a nastro da noi progettata è caratterizzata da una struttura robusta e solida, che garantisce precisione nella lavorazione e durata nel tempo. In più l'ultima nata in casa Pedrazzoli offre delle funzionalità uniche: la rotazione meccanica dell'archetto e del piano d'appoggio tramite volantino, con relativa visualizzazione dei gradi d'angolazione su display digitale. Questo dispositivo, ideato e brevettato dalla nostra azienda, rende estremamente agevole effettuare tagli angolati.

The latest innovative band saw we designed and manifactured. As the other machines branded by Pedrazzoli, also Evolution has a sturdy and robust structure that warrants an highly precise execution and a long use time. Besides having Pedrazzoli's famous quality, the new built machine offers unique features: mechanism for the rotation of bow unit and circular support plate through wheel command, and visualization of the degrees of angled cut via digital display. This device, designed and patented by our firm, allows to make angled cuts in a very precise way also after many years, while the reference pin cannot be read because of the wear.

BEND MASTER 75 IMS

Questa curvatubi multiraggio realizza curve a raggio fisso e a raggio variabile nello stesso ciclo di lavoro su tubi fino a 90 mm di diametro, nonché curve con mandrino e curve con compressione. Nello stesso ciclo di lavoro offre per altro la possibilità di curvare con differenti raggi medi. La spinta programmabile durante la curvatura fissa e variabile consente di ottenere tratti dritti molto corti, migliorando in tal modo la qualità delle curve e semplificando le attrezzature da utilizzare. Queste ultime possono essere cambiate rapidamente grazie al controllo dell'anticipo estrazione mandrino e della sua posizione.

Designed to ensure high productivity, excellent quality and very long life time, the BEND MASTER 75 MRV IMS is a multi-radius tube bender that can bend, in the same work cycle, with fixed radius and with variable radius metal tubes up to max diameter 90 mm. It can also make compression bends and mandrel bends. It is possible to bend with different radii during the same work cycle. The programmable push in the fixed radius and in the multi-radius bending allow to obtain very short straight segments: in this way bending quality is improved and tools become more simple to use. Tooling change is very rapid thanks to the control of mandrel extraction and position.

MCL 120 IMS

Il caricatore automatico si caratterizza per la robustezza ed è in grado di sopportare fino a 4 tonnellate di carico. La velocità di alimentazione, pari a 250 m/minuto, costituisce un punto a favore della rapidità di spostamento, è in grado utilizzare lame a disco da un diametro minimo di 140 mm ad un massimo di 370 mm, e di modulare la velocità di taglio dai 38 ai 287 giri/minuto. Il fermobarra automatico è stato studiato in maniera tale da permettere un rapido e preciso spostamento tra le diverse misure di taglio.

The automatic loader is very sturdy and it can bear up to 4 tons. The feeding speed is about 250 m per minute: this implies a great speed of movement; this cutting line can fit blades from a minimum diameter of 140 up to a maximum of 370 mm and the cutting speed can be adjusted in a wide range from 38 to 287 RPM. The automatic bar stop ensures precision also when it is necessary to rapidly change different cutting measures. The sturdy patented discharge system quietly discharges the part and maintains the correct position of the piece after the cut and so makes it easier to attach this machine to other working units.

Pedrazzoli IBP S.p.A. opera da 60 anni nel campo delle macchine utensili per la lavorazione del tubo e del profilato metallico. Nata nel 1948 a Bassano del Grappa (VI), l'originaria piccola officina meccanica si è trasformata nel tempo in una società dotata di un'articolata struttura commerciale e di diverse filiali nel mondo. Lo spirito che animò i fondatori, i fratelli Pedrazzoli, non si è tuttavia mai perso. Produrre macchine di qualità, utilizzabili per decine di anni: questo il nostro imperativo, che concretizziamo giorno dopo giorno in un'ampia gamma di macchinari. Innanzitutto segatrici a nastro e troncatrici a disco, adatte principalmente a lavorazioni di carpenteria, e disponibili in tre differenti versioni (manuale, semiautomatica e automatica). Ma anche linee di taglio, macchine per la deformazione e curvatubi automatiche, indicate rispettivamente per il taglio, la lavorazione delle estremità e la curvatura in serie di tubi o profili.

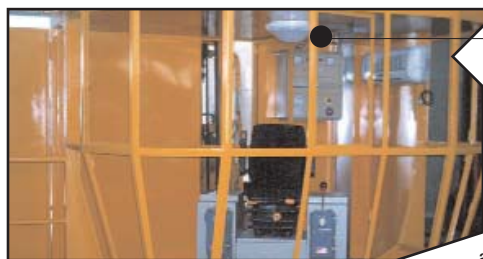
Pedrazzoli IBP SpA has 60 years experience in producing machine tools for round tubes and square profiles. Born in 1948 in Bassano del Grappa (in the Venice region), the original small mechanical workshop in time became a company with a commercial organization and many branch offices in the world. The founders' enthusiasm continued to grow. Producing high quality machines, that give excellent service for many decades: this is our goal, that becomes more evident day after day in our machines. First of all, band saws and circular saws, suitable for metal working and available in three different version (manual, semi automatic and automatic). But also cutting lines, end forming machines and tube benders, suitable respectively for cutting, end forming and bending metal mass produced tubes or profiles.

Art n. 49

S.I.R.A. S.a.S
Via Monterosa, 33
10091 Alpignano (TO)
Tel. +39 0119663108
Fax +39 0119663162

SILENZIATORI

I silenziatori della s.i.r.a. di tipo assorbitivo o reattivo sono stati studiati per coprire una vastissima gamma di necessità in campo industriale. La serie **TORNADO** per l'attenuazione di disturbi provocati da compressori e soffianti caratterizzati da basse frequenze acustiche. La serie **EURO** consente l'attenuazione di segnali provocati da ventilatori. La serie **GHIBLI** consente l'attenuazione di disturbi di grandi ventilatori con elevate caratteristiche di attenuazione dell'involucro contenente le batterie fonoassorbenti. La serie **ZEPHIRO** particolarmente indicata per impianti di ventilazione e di condizionamento. La serie **EOLO** silenziatore per ciminiere con o senza contenitore consente l'attenuazione, in maniera pratica, di critici problemi legati alla logistica dei silenziatori.

*s.i.r.a.'s absorptive or reactive silencers have been studied to cover a wide range of needs in the industrial sector. **TORNADO** series provides damping of noise caused by compressors and blowers with low acoustic frequencies. **EURO** series provides damping of noise coming from ventilators. **GHIBLI** series provides high level of damping of noise coming from large ventilators. The casing of this silencer guarantees high soundproofi ng performance. **ZEPHIRO** series is especially suitable for ventilation and conditioning units. **EOLO** series has been studied for chimneys, with or without casing, and provides a practical solution to critical problems connected with the logistics of silencers.*

CABINE SILENTI

I pannelli della s.i.r.a. sono stati studiati per fornire la massima attenuazione possibile compatibilmente con i fattori ambientali, le esigenze di produzione e di manutenzione, nonché i requisiti economici. La serie **SIMPLEX** permette attenuazioni fino a 20 dB(A), viene impiegato quando è richiesto un prodotto economico. La serie **ECOPHONE** permette attenuazioni da 20 a 40 dB(A), viene impiegato quando è richiesta una elevata robustezza meccanica ed una rapida smontabilità. La serie **SHELL** permette un'attenuazione medio alta, viene impiegato quando si devono creare pareti con esigenze di smontabilità ed economicità d'intervento. La serie **THESI** compendia le caratteristiche delle serie SIMPLEX ed ECOPHONE.

*s.i.r.a.'s panels have been studied to give the highest absorption possible, while taking into consideration environmental factors, production and maintenance requirements, and cost-effectiveness. **SIMPLEX** series is an inexpensive solution which provides damping of up to 20 dB(A). **ECOPHONE** series provides damping from 20 to 40 dB(A). Recommended for when high mechanic sturdiness and fast disassembling are required. **SHELL** series is a cost-effective solution that guarantees medium-high damping. Recommended for when fast disassembling is required. **THESI** series combines the features of both the SIMPLEX and ECOPHONE series.*

PARETI

La s.i.r.a. è in grado di compartimentare reparti o chiudere vaste aree con una serie completa di strutture e pannelli specificatamente studiate per ogni esigenza. La s.i.r.a. è in grado di costruire e fornire serramenti e portoni di ogni tipo dotati dei più diversi dispositivi di meccanizzazione. I serramenti ed i portoni possono montare pannelli di tutte le serie prodotte. Le barriere della s.i.r.a. sono calcolate e strutturate sulla specifica esigenza del cliente. Telai e pannelli sono trattati per sopperire alle differenti condizioni climatiche.

s.i.r.a. is able to divide departments or enclose large areas by means of a complete series of structures and panels, specifi cally studied and designed to meet every need. We can also provide all kinds of doors, gates and windows, equipped with a vast selection of automatic opening devices. Any of our panel series can be used to build these doors, gates and windows. s.i.r.a.s barriers are calculated and constructed according to customer requirements. Frames and panels undergo special treatment in order to withstand different climatic conditions.

La s.i.r.a. - società italiana per il risanamento acustico opera da oltre venti anni nel campo della bonifica acustica civile ed industriale. Questi anni di attività, hanno permesso alla nostra società di salvaguardare la salute di migliaia di lavoratori e di consentire alle aziende italiane ed estere di mantenere inalterata la loro produzione. I successi ottenuti ci consentono di investire tempo e risorse nell'obbiettivo di proporre consulenza, prodotti e soluzioni a tutte le società interessate a migliorare la loro produttività. A questo scopo siamo a vostra disposizione per sopralluoghi gratuiti, nei quali rileveremo i problemi esistenti e vi proporremo un'attenta analisi finalizzata alla soluzione ideale per rimuovere ogni eccesso di rumore, sia esso legato a cicli operativi, o a particolari condizioni ambientali. Sottoponeteci il vostro problema, lo risolveremo insieme.

S.I.R.A.. Italian society forsoundproofing systems - has been working for more than 20 years in the fi eld of civil and industrial sound-proofing. Throughout these years of activity, our society has been able to protect the health of thousands of workers worldwide, while at the same time giving Italian and foreign companies the possibility to continue their production at an unchanged rate. Our many success stories have enabled us to invest time and resources in order to provide consultation and to suggest the best products and solutions to all companies interested in improving their productivity. To that end, we are available for free on-site visits, where we will assess existing problems and propose an accurate analysis and the most appropriate solution in order to deaden all excessive noise, be it from a production cycle or from a particular environmental condition. Present us with your problem and we will resolve it together.

Art n. 50

Nori Guido
Via Piave, 10 - 20052 Monza (MI)
Tel. 039.2024001 - Fax 039.2024015
www.steelband.it
nori@steelband.it

La gamma di prodotti offerti consente all'interlocutore di avere un partner che possa garantire soluzioni di taglio a 360°.
A partire dalle lame a nastro bimetalliche in M42 disponibili nelle due versioni: il prodotto STEELBAND STB8, ormai noto ed affermato sul mercato da anni, lama che fa dell'affidabilità e della continuità di prestazioni il suo punto di forza. Il prodotto Americano AGGRESSOR by KENNAMETAL, il cui nome è già una garanzia, presenta un ottimo rapporto qualità/prezzo e risulta essere adatta ad impieghi generici su acciai comuni.
La gamma delle lame a nastro si arricchisce inoltre di una completa gamma in **metallo duro**: 4 qualità, specifiche per ogni diverso impiego, che assicurano un'elevata produttività e prestazioni al taglio di notevole livello.
Lame a nastro **SRG**, prodotte dal più noto costruttore a livello mondiale **REMGRIT**, consente di trovare soluzioni di taglio laddove l'impiego del bimetallo abbia fallito grazie alla differente modalità di asportazione del materiale che avviene per abrasione.
Completano la gamma le lame diamantate, le seghe a tazza DISSTON e le lame alternative.

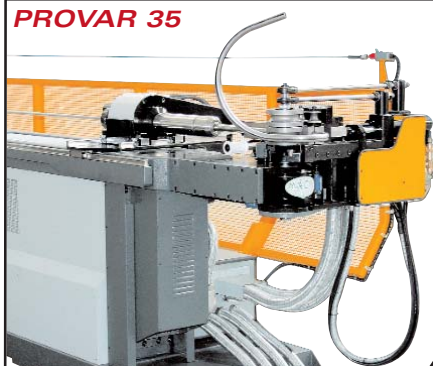
Grazie alla collaborazione con l'azienda PILOUS-TMJ per la ditta Nori è ora possibile fornire anche la più idonea macchina professionale per poter meglio sfruttare le potenzialità delle lame STEELBAND: macchine semplici e intuitive che presentano oltre a una straordinaria robustezza, una notevole flessibilità rispetto alle esigenze dell'operatore. Una gamma di oltre 30 modelli, disponibili nei più svariati allestimenti e che comprende le tradizionali troncatrici a nastro fulcrate e le più performanti segatrici su colonne.
Un esempio è il modello ARG 200 Plus, particolarmente indicato per i fabbri o lavorazioni non di serie su commessa: discesa controllata regolabile in continuo tramite una valvola a seconda delle esigenze di taglio, possibilità di effettuare tagli inclinati fino a 60° destro e - 45° sinistro. Arco e basamento morse in fusione di ghisa. Guidalama con placchette in metallo duro per una corretta guida della lama al taglio.

Rivoluzionaria è l'aggettivo che meglio si addice alla entry level delle segatrici su colonna, la PP 301: macchina su colonne semiautomatica idraulica dotata di valvola che legge il carico del dente durante il taglio e previene sovraccarichi e/o rotture dello stesso regolando la velocità di avanzamento dell'arco. L'arco è inclinato di 3° rispetto al piano morse, inverter di serie e possibilità di effettuare tagli inclinati fino a 60° mantenendo il pezzo in morsa. Rivoluzionario anche il prezzo... di poco superiore a una segatrice semiautomatica fulcrata ma con il vantaggio di poter montare lame in metallo duro e garantire tagli estremamente professionali e performanti.
Un accessorio di rilievo è la SBAVATRICE OH 90: trova applicazione sia nelle piccole officine che nelle grandi industrie. La spazzola rotante in acciaio permette una facile e veloce sbavatura di tutti i tipi di profilati (bordi interni inclusi) e di tutti i materiali pieni in un'unica passata, **acciai comuni e perfino inox**!

L'azienda NORI GUIDO nasce come attività di rappresentanza nel 1977 e si afferma sul mercato con una propria identità di marca nel novembre 1986 con l'introduzione del marchio STEELBAND. La Nori Guido è un'azienda che opera prevalentemente nel settore del taglio mediante **lame a nastro** e le cui competenze sono il frutto di un processo di apprendimento trentennale, sin dagli albori del nastro bimetallico, generato dalla stretta e sempre fattiva collaborazione nella ricerca e sviluppo di nuovi prodotti direttamente nella fase produttiva, e dalla collaborazione con la clientela. L'elemento di successo della ditta Nori è la volontà di cercare di individuare e capire le esigenze dei propri clienti e di fornire loro una personalizzata e rapida soluzione tecnica. In tale ottica la Nori investe notevoli risorse in formazione, innovazione di processo, ricerca e sviluppo per poter sempre garantire i più avanzati prodotti e servizi, combinando la qualità del prodotto all'eccellenza del servizio.
Altri fattori di successo della Nori sono la qualità e l'ampia gamma di prodotti che consentono di fornire sempre una soluzione di taglio adeguata, immediati tempi di risposta alle esigenze del cliente e reengineering periodico della propria produzione per ridurre costantemente i lead-time di produzione.
La qualità e sicurezza dei prodotti offerti sono elementi importanti per i clienti; per questo motivo la Nori, ormai già da 10 anni, si è dotata di un sistema di certificazione del sistema qualità, certificato e regolato da un manuale redatto secondo la norma **UNI-EN-9001:2001**. Nel 2003 la società inserisce quale naturale completamento della propria gamma la distribuzione in esclusiva per il mercato Italiano delle segatrici a nastro Pilous-Tmj, primo produttore della Repubblica Ceca.

Art n. 51

MACRI ITALIA SRL
Via Maddalena, 62- 25075 Nave (Brescia)
Italia
Tel. 0039 030 2532216
Fax. 0039 030 2538084
www.macri.it - e-mail info@macri.it

PROVAR 35

PROGETTAZIONE E COSTRUZIONE DI MACCHINE SPECIALI PER CURVATURA E LA LAVORAZIONE DEL TUBO

CARATTERISTICHE COMUNI

Macchina curvatubi serie Profast.

Macchina curvatubi a controllo numerico automatica.

3 assi (T=curvatura, X=avanzamento, Z=rotazione) e a raggio variabile semplice.

Macchina curvatubi Provar U-D

Caratterizzata dalla capacità di eseguire curvature non solo a raggio fisso, ma anche a raggio variabile.

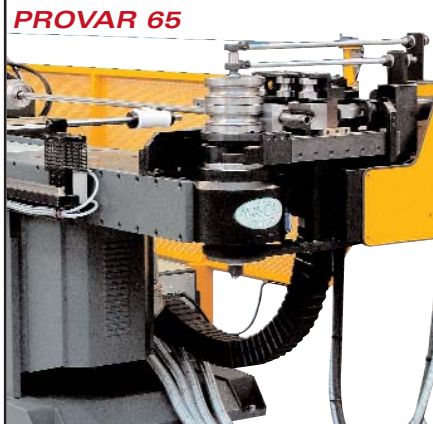
In questa versione multiraggio è possibile montare più matrici con raggi diversi.

Software intuitivo, guidato con programmazione in Cad, cartesiane e macchina.

Grafico Anticollisione con verifica fattibilità del pezzo e correzione automatica.

- Costruita completamente in acciaio
- Testa con trasmissione ad ingranaggi in acciaio bonificato ad alta resistenza
- Movimenti assi tramite motori brushless ed azionamenti ad altissima affidabilità
- Centralina idraulica per i movimenti dell'anima e per tutte le chiusure
- Passaggio tubo nel posizionatore 0 50 - 50 - 65 - 80
- Sono montati di serie: Scambiatore di calore - Lubrificazione automatica del mandrino - Estrazione anticipata del mandrino
- Possibilità di montare: Slitte fisse, mobili, a spinta - Tegolo antigrinza - Cilindro apertura matrice - Rotazione tubi quadri.

PROVAR 45

PROVAR 65

DESIGN AND BUILD OF SPECIAL PURPOSE FOR THE BENDING OF TUBE AND PROFILES AGAINST SPECIFIC REQUEST

Bending machine Profast

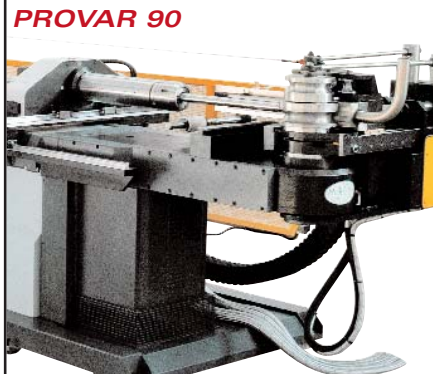
Fully automatic CNC tube bending machine

3 axes (Y=bending, X=forward movement, Z=rotation) and easy variable radius.

***The range Provar U-D** can bend with fixed radius and with variable radius.*

The multi-radius version can fit multiple bend dies with different radii.

Easy and programmed learning software with programming in CAD, Cartesian and Machine coordinates. Anticollision graphic with inspection of the piece feasibility and automatic correction.

- *Machines fabricated from prime quality steel throughout.*
- *Geared head design with high tensile steel gears, gear sets mounted in double bearing with oil bath lubrication*
- *Axis movement obtained by the use of brushless motors and servo-drives*
- *Hydraulic power utilised for mandrel movements and clamping*
- *The tube passed through the collet 0 50 - 50 - 65 - 80*
- *Standard machines supplied with: Automatic mandrel retraction before end of bend cycle - Heat exchanger - Automatic mandrel lubrication*
- *It is possible to fit: Fixed, follower and hydraulic slides - Wiper dies - Cylinder for split dies - Rotation for square tubes*

PROVAR 90

Art n. 52

GEORG FISCHER
PIPING SYSTEMS

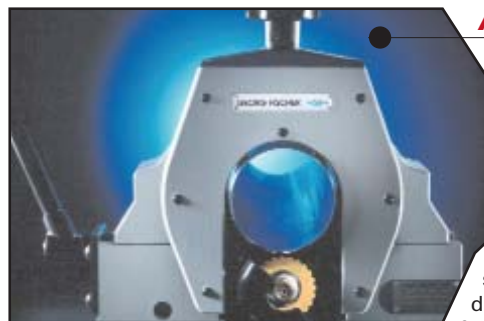
Georg Fischer Piping Systems Ltd
Postfach, CH-8201
Schaffhausen/Switzerland,
Phone +41-(0)52-631 1111
Fax +41-(0)52-631 2800

SMUSSATRICE PORTATILE REB

la soluzione economica per un'accurata preparazione alla saldatura dei tubi in acciaio. Grazie alla smussatrice è possibile lavorare l'acciaio a bassa lega, l'acciaio comune e l'acciaio inox, realizzando smussi ad alta precisione. Le smussatrici Georg Fischer uniscono all'elevato contenuto tecnologico una serie di vantaggi per l'utilizzatore finale, in quanto assicurano lavorazioni precise dei tubi sia in officina che in cantiere.
La smussatrice REB introduce nuovi standard nella preparazione dei tubi in metallo alla saldatura:
- Utensile sistema QTC® (Quick-Tool-Change): utensili multifunzionali, rivestimento protettivo e sistema rapido di fissaggio dell'utensile
- Sistema di serraggio dei tubi
Gli attrezzi multifunzionali REB garantiscono l'esecuzione di intestatura, di smussi semplici e a J con diversi angoli di inclinazione. In particolare, è possibile ridurre lo stoccaggio degli utensili e contenere di conseguenza i costi, grazie alla possibilità di utilizzare lo stesso utensile per l'intestatura, per gli smussi pieni, per tutti gli spessori paretali, per tutti i tipi di materiale e per tutte le smussatrici REB. Inoltre, si può inserire l'utensile con quattro angoli di taglio per applicazioni universali.

TAGLIATUBI RA E RA H

la soluzione più economica per il taglio di tubi in metallo

RA e RA H rappresentano una soluzione tecnologica avanzata ed economicamente vantaggiosa per il taglio e lo smusso di tubi di metallo.
Le tagliatubi Georg Fischer sono il complemento ideale alla lavorazione precedentemente intrapresa con le smussatrici REB: permettono infatti di effettuare tagli perpendicolari, tagli senza bava, deformazioni (i tubi sono pronti per lavorazioni successive) e surriscaldamento (grazie alla lavorazione a freddo).
Le tagliatubi Georg Fischer sono facili da utilizzare e possono essere trasportate con minimo ingombro.
La macchina, che consente una facile regolazione del diametro del tubo e della velocità di taglio richiesta, viene fatta ruotare manualmente una volta sola intorno al tubo e la fresa, azionata elettronicamente, taglia e/o smussa il tubo. Grazie al procedimento del "taglio planetario", RA e RA H sono in grado di garantire: serraggio multipunti del tubo, facile regolazione del diametro del tubo e della velocità di taglio, lavorazione del tubo dall'interno verso l'esterno e rapida sostituzione della fresa.

AVM

la nuova motorizzazione per le tagliatubi orbitali

Tra i prodotti in esposizione al BIMU 2004, Georg Fischer propone al mercato italiano AVM, la motorizzazione per tagliatubi orbitali. Il motore AVM, montato sulle tagliatubi RA 6, RA 8 e RA 12, consente di facilitare e velocizzare il taglio dei tubi di dimensioni più grandi. Effettuando un taglio preciso e automatico. AVM semplifica le procedure di taglio, garantendo risparmio di tempo e di fatica.
Questo motore rappresenta la soluzione innovativa e intelligente per un continuo controllo dei parametri della velocità di taglio.
AVM, inoltre, è in grado di garantire numerosi vantaggi, quali:
- incremento della produttività
- migliore qualità del taglio
- minore usura degli utensili
- minori costi di manodopera

La società Georg Fischer nasce a Sciaffusa (CH) nel 1802 e si presenta ai giorni nostri come uno dei produttori più importanti di sistemi complessi per tubazioni. Alla prima sede produttiva si sono aggiunte in seguito altre sedi operative in Germania, Inghilterra, U.S.A., Italia, Austria, e Cina garantendo una copertura estesa a tutto il mondo.
Il gruppo fattura circa 2 miliardi di Euro all'anno e si avvale del supporto di circa 14.000 dipendenti.
I prodotti dell'azienda svizzera sono da sempre sinonimo di qualità e affidabilità e ciò che contraddistingue l'offerta di +GF+ è il giusto equilibrio tra l'utilizzo di materiali ormai consolidati nel settore e la sperimentazione di nuove soluzioni. Georg Fischer da sempre all'avanguardia tecnologica, è stata una delle prime imprese a comprendere l'importanza delle materie plastiche nella produzione di raccorderia; oggi appare come un interlocutore qualificato per le principali industrie mondiali del settore che richiedono elevate prestazioni.
I prodotti Georg Fischer vengono utilizzati sia in campo civile, che industriale e nella distribuzione su larga scala di acqua e gas. Georg Fischer è in grado di offrire sistemi e prodotti studiati su misura per rispondere alle specifiche esigenze della clientela: si va dai tradizionali raccordi in ghisa ai sistemi più avanzati per l'elettrofusione a tensione di sicurezza; dai sistemi flessibili per la distribuzione civile di acqua calda e fredda, ai giunti d'accoppiamento per tubazioni di differente materiale. I prodotti Georg Fischer sono assicurati da elevati standard qualitativi il che garantisce la massima qualità non solo nella produzione, verificata attraverso numerosi e minuziosi collaudi, ma anche nell'assistenza al cliente pre e post vendita, nel servizio e nei costi dei prodotti.

Art n. 53

BPR Curvatrici s.r.l.
Via Trento, 203
25020 Capriano del Colle - BRESCIA
tel. 030.9971536 - fax. 030.9971534
sales@bprcurvatrici.com
www.bprcurvatrici.com

CPD100

La CPD100 è una curvaprofilati orbitale, a doppio posizionamento idraulico, con 3 rulli trainanti a dorso liscio, azionati da 2 motori idraulici. Alberi del diametro di 100 mm, in acciaio speciale ad alta resistenza (38ncd4), temperati ad induzione e rettificati.
Correttori laterali a spinta idraulica.
Velocità di rotazione regolabile. Pulpito comandi separato dal corpo macchina, completo di pannello digitale MPR 80, con possibilità di memorizzare 20 programmi. Posizione di lavoro verticale ed orizzontale. Rulli per curvatura angolare in dotazione.

The CPD100 is a universal bending machine with 3 driven smooth rolls, moved by double hydraulic motor and high torque planetary speed reducer groups and planetary gear final drive. Independent hydraulic adjustment of both lower rolls, with long stroke for double pre-bending. Multi axis lateral guides, adjustable in all 3 planes for bending angle iron leg-in or out. Dual LED display with memory to monitor lower roll positions and stores up to 20 positions in 20 programs. Variable speed rotation, using hydraulic proportional valve and potentiometer. 3 dimensional hydraulic lateral guides.

CP30PR

Curvaprofilati universale a posizionamento manuale. La macchina funziona con 2 rulli inferiori trainanti, dotati di una particolare zigrinatura che garantisce l'avanzamento del profilo durante la fase di curvatura. Pedaliera comando rotazione S/D con emergenza incorporata. Selettore comando doppia velocità. Regolazione meccanica del rullo superiore con lettura di posizionamento su display digitale. Posizione di lavoro ad alberi orizzontali e verticali. Diametro alberi: 30 mm Diametro rulli: 128 mm.

The CP30 PR is a manual universal section bending machine. The machine works with two lower knurled rolls, in order to assure the constant forward driving of the profile between the rolls during bending. Foot pedal controls on trailing lead for left/right rotation with emergency. Double speed selector. Mechanical adjustment of top roll with position monitored by high brightness digital display (LED). Working position: combination horizontal and vertical shafts. Shafts diameter: 30 mm Rolls diameter: 128 mm

ZH402

La ZH402 è una curvatrice economica a posizionamento idraulico. La macchina funziona con 2 rulli trainanti a superficie zigrinata, appositamente studiati per la curvatura di qualsiasi tipo di profilo. Il rullo superiore, con movimento rettilineo di posizionamento (sistema piramidale), determina il raggio di curvatura del profilo da lavorare.
Gli alberi, del diametro di 40 mm, sono in acciaio speciale ad alta resistenza, temperati ad induzione e rettificati. Posizione di lavoro verticale ed orizzontale. Predisposizione per il montaggio di attrezzatura per arricciolatura, attrezzatura per attorcigliatura, attrezzatura per curvatura corrimano scala a chiocciola, rulli per tubo e rulli speciali.

The ZH402 is a 3 rolls hydraulic universal section bending machine. The machine works with 2 lower knurled rolls. The vertical movement of the top roll is hydraulic and obtained by means of an hydraulic cylinder and ist position is displayed on a digital readout. Shafts diameter: 40 mm Rolls diameter: 162 mm Vertical and horizontal working position. Predisposed to mount special accessories for scroll forming, special accessories for bar twisting, special accessories for spiral stair rails, rolls for tube and special rolls.

La BPR, fondata nel 1984, progetta e produce curvatrici concepite per piegare tutti i tipi di profilati in acciaio, ottone, rame, alluminio.
L'elevata affidabilità dei modelli prodotti è testimoniata dalle 20.000 curvatrici BPR che lavorano oggi in tutto il mondo. La gamma propone curvatrici manuali, idrauliche ed a controllo numerico con inserimento diretto del raggio di curvatura.
Più di 20 anni di esperienza permettono soluzioni personalizzate e di sicuro successo.
Grazie all'attenzione dei particolari, lo scrupoloso controllo della qualità, le forti capacità progettuali ed innovative, la BPR ricopre una posizione di leadership nel mercato italiano e mondiale.

BPR, established in 1984, projects and produces bending machines devised to bend any kind of structural steel, brass, copper and aluminium.
The high reliability of these machines is proved by the 20000 BPR bending machines working today all over the world. The rage includes manual benders, hydraulic benders and numerical control machines with direct insertion of bending radius.
An experience of more than 20 years allows BPR to have personalized solutions and a guaranteed success. Thanks to the attention to details, the meticulous quality control, the great and innovative engineering abilities, BPR is actually leading the market in Italy and worldwide.

Art n. 54

PRIMA INDUSTRIE

PRIMA INDUSTRIE
Via Antonelli, 32
10097 Collegno (TO)
Tel. 011.4103.1
Fax 011.411.28.27
http://www.primaindustrie.com

PLATINO

IL LASER PER TUTTI

Elevata dinamica, flessibilità ed eccellente qualità di taglio.

PLATINO è un'innovativa macchina di taglio laser 2D, con struttura cartesiana, a sbalzo, ingombro al suolo estremamente ridotto, completa accessibilità, di facile trasporto e installazione.
Il controllo automatico e programmabile della posizione focale e lo scambio rapido della lente consentono di passare istantaneamente da un materiale all'altro e dalla lavorazione dei pezzi sottili a quelli spessi senza necessità di regolazioni e messe a punto. Con un tempo di setup nullo si passa anche alla lavorazione di tubi.
Con tali eccellenti caratteristiche e prestazioni PLATINO è la tipica macchina a costi contenuti e alta produttività ideale per il contoterzista.

PLATINO is an innovative 2D laser cutting machine with a Cartesian, cantilever structure, that takes up very little floor space, is totally accessible, easy to transport and quick to install.
The automatic and programmable control of the focal position and rapid lens change enable you to switch instantly from one material to another and from processing thin pieces to thick ones without the need to make any adjustments.
With these features and performance, PLATINO is an excellent machine for high productivity, ideal for laser jobshops, fabrication shops and diversified manufactures.

DOMINO

LA FLESSIBILITA' LASER

La macchina laser 2D/3D più veloce al mondo con una versatilità applicativa davvero unica.

DOMINO è una macchina progettata per le realtà industriali di oggi, che impongono grande produttività, ottima efficienza, elevata versatilità, massima accuratezza e costi contenuti.
Una sola macchina taglia e salda lamiera piana e pezzi tridimensionali, esegue il taglio a bisello per la preparazione alla saldatura e la lavorazione di tubi.
Pur vantando l'alta dinamica delle macchine piane, DOMINO è una macchina a 5 assi con un considerevole volume di lavoro e un ridottissimo ingombro al suolo. La nuova testa di DOMINO a motori diretti è caratterizzata da alta dinamica, elevata precisione ed eccellente qualità di taglio anche su forti spessori.
DOMINO è l'unica macchina a 5 assi con asse focale programmabile, che consente lavorazioni in continuo di materiali e spessori diversi e il controllo accurato del processo in tutto il volume di lavoro. Grazie al sistema di sostituzione rapida dell'utensile, la testa di DOMINO può essere facilmente riconfigurata per meglio adattarsi ad ogni applicazione.
DOMINO is a machine designed for today's industrial reality that dictates high productivity, great efficiency, extreme versatility, maximum accuracy and limited costs.
A single machine cuts and welds flat sheet and three-dimensional parts, performs bevel cut for the weld preparation and processes tubes. Boosting the high dynamics of a 2D machine, DOMINO is a 5-axis machine with a considerable work volume and an extremely reduced footprint. The new DOMINO direct-drive head is highly dynamic and extremely precise, ensuring excellent cutting quality even on thick sheets. DOMINO is the only 5-axis machine with an F-axis for automatically controlling the focal position. This allows continuous processing of different materials and thicknesses, and accurate process control all over the work volume. Thanks to the rapid tool change system, the DOMINO head can be easily reconfigured to adapt to all types of processing.

RAPIDO

LE SOLUZIONI LASER

Affidabilità e produttività in una macchina accessibile, compatta e flessibile.

RAPIDO è una macchina laser a cinque assi utilizzata per il taglio e la saldatura di parti di media grandezza (3mΔ di volume di lavoro) con struttura cartesiana, monolitica e cantilever, con braccio completamente retrattile. Rapidità di installazione, completa accessibilità, eccellente affidabilità e produttività sono le sue caratteristiche principali. RAPIDO è impiegato nei più svariati settori industriali (automobilistico, aerospaziale, energia, alimentare, elettrodomestico, solo per citarne alcuni) e dai migliori contoterzisti, che possono sfruttarne al meglio la versatilità. La versione "Split Cabin" è la giusta soluzione per Clienti con esigenze di alta produzione. Le teste intercambiabili a innesto rapido rendono semplice e veloce il passaggio da una produzione all'altra e ampliano ulteriormente il campo applicativo di questa macchina dalla flessibilità davvero unica.
RAPIDO is a 5-axis machine designed to cut and weld the surface of medium size parts (3 mΔ of working volume) with a cartesian, unitized, cantilever structure with a fully retractable arm. Full accessibility, easy transportation, quick installation, excellent reliability, high productivity and user-friendliness are its main features.RAPIDO is typically used in the most diversified industrial fields (automotive, aerospace, energy, food, household appliances, just to quote some) and by first class jobshops, who can exploit the machine versatility to the full extent. The "Split Cabin" version is the right answer to Customers with high productivity needs. The quick-mounting interchangeable heads make it possible to switch from one production to another and to further widen the application range of this highly flexible machine.

servizio lettori

ordinazione arretrati

Potete ordinare anche senza tagliando:
VIA TELEFONO: 011.9664177
VIA FAX: 011.9664177
VIA MAIL: info@tubology.it

arretrati TUBOLOGY ☐ Ordino i(l) seguenti(e) arretrati(o) (numero/anno) a € 15,00 ognuno (spese di spedizione non comprese)

☐ Allego assegno o bonifico bancario o fotocopia della ricevuta di un vaglia postale intestato alla MS EDIZIONI di Marina Stoppa (Coor. bancarie cc:20026904 CAB: 30749 ABI: 2008)

Garanzia di riservatezza con riferimento alla Legge 675/96, la informiamo che i dati personali che riguardano vengono trattati elettronicamente dalla MS Edizioni. Non verranno pertanto comunicati a terzi, ne verranno usati per inviarle comunicazioni commerciali, a eccezione eventualmente di quelle relative al rinnovo dell'abbonamento. Se desidera che i suoi dati siano cancellati e/o modificati può scrivere in qualsiasi momento al nostro indirizzo facendo una richiesta in tal senso.

Nome e cognome e/o azienda:...

....

Indirizzo:...

Città:................................. **Prov:**.................. **C.a.p.:**..................

Desidero la fattura. La partita IVA è:...

E-mail:................................. **Firma:**.................................

tagliando per abbonamenti

Garanzia di riservatezza con riferimento alla Legge 675/96, la informiamo che i dati personali che riguardano vengono trattati elettronicamente dalla MS Edizioni. Non verranno pertanto comunicati a terzi, ne verranno usati per inviarle comunicazioni commerciali, a eccezione eventualmente di quelle relative al rinnovo dell'abbonamento. Se desidera che i suoi dati siano cancellati e/o modificati può scrivere in qualsiasi momento al nostro indirizzo facendo una richiesta in tal senso.

Sì, mi abbono alla rivista TUBOLOGY con la seguente formula:

☐ **Mi abbono a 4 numeri a € 50,00**

☐ Allego assegno o bonifico bancario o fotocopia della ricevuta di un vaglia postale intestato alla MS EDIZIONI di Marina Stoppa - Coor. bancarie - cc 20026904 - CAB: 30749 - ABI: 2008

Nome e cognome e/o azienda:...

....

Indirizzo:...

Città:................................. **Prov:**.................. **C.a.p.**..................

Desidero la fattura. La partita IVA è:...

E-mail:................................. **Firma:**.................................

Ritagliare e spedire a: MS EDIZIONI, Via Primo Maggio 18 - Alpignano (TO), oppure inviare via fax allo 011.9664177. SCRIVERE IN STAMPATELLO IN MODO CHIARO E LEGGIBILE.

Sottolineo le pagine di mio interesse riportate sul numero......... di TUBOLOGY di cui desidero ricevere altra documentazione

23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35
36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48
49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61

Altre informazioni: ....

....

....

....

E’ sempre costato un pò di più avere il meglio

“Non è saggio pagare troppo caro, ma pagare troppo poco è peggio.
Quando si paga troppo si perde un po’ di denaro e basta, ma se si paga troppo poco si rischia di perdere tutto, perchè la cosa comperata potrebbe non essere all’altezza delle proprie esigenze.
La legge dell’equilibrio negli scambi non consente di pagare poco e ricevere molto.
Sarebbe un assurdo!
Se si tratta con il più basso offerente, è quindi prudente aggiungere qualcosa per il rischio che si corre;
ma se si fa questo, si avrà abbastanza per pagare qualcosa di meglio”

John Raskin